

**БІОЛОГІЯ**  
**8 - 9 класи**  
**навчальна програма для**  
**класів з поглибленим вивченням біології**

## Пояснювальна записка

Поглиблене вивчення біології одна з форм допрофільної підготовки учнів на завершальному етапі основної школи (8-9 класи), яка зорієнтована на створення умов для вмотивованого вибору учнями відповідного профілю навчання, свідомого вибору професії, пов'язаної з використанням біологічних знань.

Навчання біології в основній школі спрямоване на реалізацію таких завдань:

*засвоєння знань* щодо ролі біологічної науки у формуванні сучасної наукової картини живої природи; методів пізнання живої природи; закономірностей живої природи; будови, життєдіяльності та ролі живих організмів;

*формування* уявлень про природу як систему, що розвивається; про людину як біосоціальну істоту;

*формування* емоційно-ціннісного ставлення до живої природи; готовності до оцінки наслідків діяльності людини щодо природного середовища, власного організму, здоров'я інших людей;

*усвідомлення* значення біології в житті людини і суспільства;

*оволодіння* вміннями застосовування біологічних знань для пояснення процесів та явищ живої природи, життєдіяльності власного організму; здійснення спостережень за живими організмами та станом власного організму; профілактики захворювань, травматизму, шкідливих звичок; використання приладів, інструментів; проведення простих біологічних досліджень; роботи з різними джерелами інформації;

*розвиток* пізнавальних інтересів, спрямованих на отримання нових знань про живу природу; інтелектуальних умінь та творчих здібностей.

Поглиблене вивчення біології має сприяти розвитку здібностей учнів з урахуванням їхніх пізнавальних інтересів та схильностей, формувати ключові та предметні компетентності, стійкий інтерес до предмета.

Зміст програми для поглибленого вивчення біології укладено на основі програми з біології для основної школи, затвердженої колегією Міністерства освіти і науки України. У програмі збільшена кількість навчальних годин, відведених на вивчення певних тем, посилена екологічна складова і практична спрямованість програми.

У **8-му класі** програмою передбачено вивчення організму людини за функціональним принципом. Зміст спрямований на формування поняття про організм людини як складну багатокомпонентну цілісну біологічну систему, що функціонує в особливих умовах соціального середовища, відповідальності за власне життя і здоров'я. У зміст програми включено тему «Адаптація і виживання людини за екстремальних умов», спрямовану на поглиблення знань учнів про фактори навколишнього середовища та про

взаємодію організму з навколишнім середовищем на прикладі організму людини.

Зміст програми **9-го класу** спрямований на формування загальнобіологічних понять та наукової картини живої природи. Навчальний матеріал вивчається за рівнями організації живого. Узагальнюються і доповнюються знання про структури та функціонування клітини, як одиниці живого, функціонування надорганізмових систем. Розглядаються закономірності успадкування ознак, перспективи розвитку сучасної біологічної науки. Формується уявлення про історичний розвиток та єдність органічного світу. У програмі для поглибленого вивчення розширено навчальний матеріал теми «Біорізноманіття» і включено змістовий блок, присвячений різноманітності біоти України, принципам і підходам до її збереження. Вивчення відповідних тем зорієнтовано на ознайомлення учнів з унікальними природними об'єктами, домінуючими групами видів певних природних територій, екосистемами та заповідними територіями України, формування в учнів природоохоронної свідомості.

У навчанні біології провідну роль відіграє пізнавальна діяльність, спрямована на оволодіння методами наукового пізнання, яка реалізується у програмі через лабораторні дослідження, практичні та лабораторні роботи, дослідницький практикум, проекти. У програмі указано мінімальну кількість лабораторних досліджень, практичних та лабораторних робіт. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими роботами, а також пропонувати власну тематику проектів та дослідницького практикуму.

Запропонований розподіл годин за темами у програмі орієнтовний. Учитель може аргументовано змінювати кількість годин, відведених програмою на вивчення окремих тем, змінювати послідовність вивчення питань у межах теми.

Програмою передбачено резервний час, який може бути використаний учителем на власний розсуд для організації різноманітних форм навчальної діяльності: екскурсій, проектної та дослідницької діяльності учнів, роботи з додатковими джерелами інформації, корекції та узагальнення знань.

## 8 клас

(140 годин – 4 години на тиждень, із них 4 години – резервні)

| <b>К-<br/>сть<br/>год<br/>ин</b> | <b>Зміст навчального<br/>матеріалу</b>  | <b>Державні вимоги щодо рівня<br/>загальноосвітньої підготовки учнів</b>   |
|----------------------------------|---|--|
| 6                                | <p><b>Вступ</b></p> <p>Організм людини як біологічна система. Різноманітність клітин організму людини. Тканини. Органи. Фізіологічні системи. Регуляторні системи організму людини. Історія розвитку знань про будову і функції організму людини. Науки, які вивчають організм людини. Особливості анатомії людини. Біосоціальна природа людини. Значення знань про людину для збереження її здоров'я.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>муляжів органів людини.</p> <p><b>Лабораторне дослідження:</b><br/>ознайомлення з препаратами тканин людини</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тканини, органи та фізіологічні системи організму людини;</li> <li>- основні механізми нервової і гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму;</li> <li>- відмінності між нервовою і гуморальною регуляцією фізіологічних функцій організму;</li> <li>- науки, які вивчають організм людини;</li> </ul> <p><i>наводить приклад:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- різних типів клітин;</li> </ul> <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органи та системи органів людини;</li> <li>- типи тканин;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- як здійснюються рефлекси;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- клітинну будову організму людини;</li> <li>- типи тканин;</li> <li>- регуляцію фізіологічних функцій організму;</li> </ul> <p><i>порівнює та зіставляє</i><br/>органи і системи органів в організмі людини й інших організмах;</p> <p><i>дотримується правил:</i><br/>роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням;</p> <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про організм людини як біологічну систему;</li> <li>- про біосоціальну природу людини;</li> <li>- щодо значення знань про людину для збереження її здоров'я.</li> </ul> |

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <p>6</p> | <p><b>Тема 1. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини</b></p> <p>Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини – основна властивість живого. Їжа та її компоненти. Склад харчових продуктів. Значення окремих компонентів харчових продуктів. Вітаміни та незамінні поживні речовини. Харчові добавки та їх значення. Харчові та енергетичні потреби людини. Підтримання енергетичного балансу. Фізіологічні основи раціонального харчування. Індекс маси тіла. Проблеми надмірної ваги, ожиріння, недостатнього харчування та запобігання їм. Діети. Метаболічні розлади. Діабет.</p> <p><b>Дослідницький практикум</b></p> <p>Самоспостереження за співвідношенням ваги і росту тіла.</p> <p><b>Проект (на вибір)</b></p> <p>Збалансоване харчування.</p> <p>Консерванти, штучні барвники та інші харчові добавки. Їх вплив на організм людини.</p> <p>Діети.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненти їжі;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вітамінів (водорозчинних і жиророзчинних);</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- склад харчових продуктів;</li> <li>- їжу як джерело енергії;</li> <li>- обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини;</li> <li>- харчові та енергетичні потреби людини;</li> <li>- індекс маси тіла;</li> <li>- проблеми надмірної ваги, ожиріння, недостатнього харчування;</li> <li>- метаболічні розлади;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функціональне значення для організму білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, води і мінеральних речовин;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування способів збереження вітамінів у продуктах харчування;</li> <li>- аналізу харчового раціону;</li> <li>- складання харчового раціону відповідно до енергетичних витрат організму;</li> <li>- обґрунтування заходів профілактики діабету;</li> </ul> <p><i>висловлює судження</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- щодо значення збалансованого харчування;</li> <li>- щодо впливу на організм людини харчових добавок, консервантів, штучних барвників;</li> <li>- щодо дієтичного харчування</li> </ul> |
|----------|---|---|

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| <p>10</p> | <p><b>Тема 2. Обмін речовин та травлення</b></p> <p>Харчування та обмін речовин.<br/>Огляд будови травної системи.<br/>Процес травлення. Травні ферменти.<br/>Травлення в ротовій порожнині. Зуби. Секреція, склад і функції слини.<br/>Травлення в шлунку та кишечнику.<br/>Допоміжні органи: печінка та жовчний міхур. Жовч.<br/>Підшлункова залоза.<br/>Особливості будови стінки тонкої кишки. Ворсинки.<br/>Всмоктування поживних речовин.<br/>Моторика шлунково-кишкового тракту. Будова гладеньких м'язів.<br/>Сфінктери.<br/>Регуляція роботи системи травлення.<br/>Мікрофлора шлунково-кишкового тракту. Роль мікрофлори в перетравленні харчових волокон.<br/>Гігієна ротової порожнини та догляд за яснами і зубами.<br/>Захворювання травної системи та їх запобігання.<br/>Харчові отруєння. Перша допомога у разі харчових отруєнь.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>муляжів органів травлення; дослідів, що виявляють дію шлункового соку на білки.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органи травної системи;</li> <li>- травні залози;</li> <li>- травні ферменти;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обмін речовин;</li> <li>- функції органів травлення;</li> <li>- будову і функції зубів;</li> <li>- склад і функції слини;</li> <li>- склад і функції жовчі;</li> <li>- процеси ковтання, травлення в шлунку та кишечнику, всмоктування;</li> <li>- будову гладеньких м'язів, стінки тонкої кишки;</li> <li>- моторику шлунково-кишкового тракту;</li> <li>- нервово-гуморальну регуляцію роботи системи органів травлення;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль травних ферментів;</li> <li>- роль печінки і підшлункової залози в травленні;</li> <li>- значення зубів у травленні;</li> <li>- значення мікрофлори кишечника;</li> <li>- негативний вплив на травлення алкогольних напоїв та тютюнокуріння;</li> </ul> <p><i>спостерігає та описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дію ферментів слини на крохмаль, шлункового соку на білки;</li> <li>- будову зуба;</li> </ul> <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органи травлення;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профілактики захворювань зубів, захворювань органів травлення, харчових отруєнь;</li> <li>- надання першої допомоги у разі харчових отруєнь;</li> </ul> <p><i>дотримується правил:</i><br/>виконання рисунків біологічних об'єктів;<br/><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- щодо значення знань про функції та будову</li> </ul> |
|-----------|---|---|

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | <p><i>Лабораторні дослідження</i><br/>будови зуба (за муляжами, моделями)</p> <p><i>Дослідницький практикум</i><br/>Дія ферментів слини на крохмаль</p>  | <p>травної системи для збереження здоров'я.</p>   |
| 8  | <p><b>Тема 3. Дихання</b></p> <p>Значення дихання. Кисень, вуглекислий газ і енергія. Система органів дихання. Газообмін у легенях і тканинах.<br/>Дихальні рухи. Нейрогуморальна регуляція дихальних рухів. Спірометрія. Захворювання дихальної системи та їх профілактика.</p> <p><i>Демонстрування</i><br/>муляжів легень, моделі гортані; моделі, що пояснює вдих і видих; дослід з виявлення вуглекислого газу у повітрі, що видихається; спірометра; вимірювання життєвої ємності легень</p> <p><i>Проект</i><br/>Створення макета брошури про шкідливий вплив тютюнокуріння</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- етапи дихання;</li> <li>- органи дихання;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову і функції органів дихання;</li> <li>- процес утворення голосу та звуків мови;</li> <li>- процеси газообміну у легенях та тканинах;</li> <li>- процеси вдиху та видиху;</li> <li>- життєву ємність легень;</li> <li>- нейрогуморальну регуляцію дихальних рухів;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення дихання;</li> <li>- взаємозв'язок будови і функцій органів дихання;</li> <li>- вплив оточуючого середовища на дихальну систему;</li> <li>- негативний вплив куріння на органи дихання;</li> </ul> <p><i>порівнює та обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- різницю складу повітря, що вдихається і видихається;</li> <li>- газообмін у легенях і тканинах;</li> </ul> <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органи дихання;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профілактики захворювань органів дихання;</li> </ul> <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- щодо значення знань про функції та будову дихальної системи для збереження здоров'я.</li> </ul> |
| 12 | <p><b>Тема 4. Транспорт речовин</b><br/>Внутрішнє середовище організму. Кров, її склад та функції.</p>   | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- склад і функції крові, лімфи;</li> <li>- кровоносні судини;</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>Зсідання крові. Групи крові, резус-фактор та переливання крові.<br/>Система кровообігу.<br/>Будова та функції кровоносних судин. Рух крові. Системний і легеневий кровообіг. Тиск крові та його регуляція. Гіпертонічна хвороба.<br/>Серце: будова та функції. Серцевий м'яз. Серцевий цикл. Робота серця.<br/>Електрична активність серця. Електрокардіограма.<br/>Лімфа. Лімфатична система, лімфообіг, захисна роль лімфи.<br/>Серцево-судинні хвороби та їх профілактика. Перша допомога при кровотечах.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>муляжів серця, кровоносних судин;<br/>вимірювання артеріального тиску.</p> <p><b>Лабораторне дослідження</b><br/>частоти серцевих скорочень</p> <p><b>Лабораторна робота</b><br/>1. Мікроскопічна будова крові людини.</p> <p><b>Дослідницький практикум</b><br/>Самоспостереження за частотою серцевих скорочень упродовж доби, тижня.</p> | <p>- фактори, які впливають на роботу серцево-судинної системи;<br/><i>описує:</i><br/>- внесок вітчизняних вчених у вивчення кровоносної системи;<br/><i>характеризує:</i><br/>- плазму крові;<br/>- будову і функції еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів;<br/>- лейкоцитарну формулу;<br/>- зсідання крові як захисну реакцію організму;<br/>- групи крові: система АВО, резус-фактор;<br/>- особливості будови та властивості серцевого м'яза;<br/>- будову і роботу серця;<br/>- серцевий цикл;<br/>- автоматію роботи серця;<br/>- будову кровоносних судин;<br/>- велике і мале кола кровообігу;<br/>- рух крові по судинах;<br/>- артеріальний тиск крові;<br/><i>пояснює:</i><br/>- взаємозв'язок будови і функцій еритроцитів, кровоносних судин, серця;<br/>- причини порушення артеріального тиску;<br/>- значення лімфи, тканинної рідини;<br/>- роль внутрішнього середовища в життєдіяльності організму людини;<br/><i>порівнює:</i><br/>- будову артерій, вен і капілярів;<br/><i>розпізнає на малюнках і фотографіях:</i><br/>- клітини крові;<br/>- органи кровообігу;<br/>- елементи будови серця;<br/><i>обґрунтовує:</i><br/>- правила надання першої допомоги при кровотечах;<br/><i>спостерігає та описує:</i><br/>- мікроскопічну будову крові людини;<br/>- частоту серцевих скорочень упродовж доби, тижня<br/><i>застосовує знання:</i><br/>- для профілактики серцево-судинних хвороб;</p> |
|--|--|



|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p><i>уміє:</i><br/>вимірювати пульс;<br/><i>дотримується правил:</i><br/>роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням;<br/>виконання рисунків біологічних об'єктів;<br/><i>висловлює судження</i><br/>щодо значення знань про функції та будову кровоносної системи для збереження здоров'я.</p>  |
| 10 | <p><b>Тема 5. Виділення.<br/>Терморегуляція.</b></p> <p>Виділення - важливий етап обміну речовин.<br/>Будова і функції сечовидільної системи.<br/>Утворення сечі. Роль нирок у підтриманні водно-сольового балансу організму.<br/>Захворювання органів сечовидільної системи та запобігання їм.<br/>Значення і будова шкіри.<br/>Волосся і нігті. Будова та функції потових і сальних залоз.<br/>Тепловий баланс організму.<br/>Термогенез і терморегуляція.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>моделей будови шкіри, нирки.</p> <p><b>Лабораторна робота</b><br/>2. Вивчення будови шкіри у зв'язку з її функціями</p> <p><b>Проект</b><br/>Визначення типу шкіри на різних ділянках обличчя та відповідних правил догляду</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i><br/>- органи виділення;<br/>- органи та функції сечовидільної системи;<br/><i>розпізнає:</i><br/>- складові шкіри;<br/>- органи сечовидільної системи;<br/><i>характеризує:</i><br/>- будову і функції нирок;<br/>- утворення сечі;<br/>- регуляцію сечовиділення;<br/>- роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну;<br/>- чинники, що впливають на функції нирок ;<br/>негативний вплив алкогольних напоїв на функції нирок;<br/>- будову і функції шкіри;<br/>- роль шкіри у виділенні продуктів життєдіяльності;<br/>- роль крові у виведенні кінцевих продуктів обміну речовин;<br/>- тепловий баланс організму.<br/>- роль шкіри в регуляції температури тіла:<br/>- рефлекторний характер терморегуляції;<br/><i>пояснює:</i><br/>- біологічне значення виділення продуктів обміну речовин;<br/>- причини теплового і сонячного удару;<br/><i>встановлює взаємозв'язок</i><br/>між будовою і функціями органів сечовидільної системи та шкіри;<br/><i>застосовує знання для профілактики:</i><br/>- захворювань сечовидільної системи.</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | за шкірою   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- захворювань шкіри;</li> <li>- теплового і сонячного удару та надання першої допомоги;</li> <li><i>висловлює судження про</i></li> <li>значення шкіри у пристосуванні організму до умов навколишнього середовища.</li> </ul>  |
| 10 | <p><b>Тема 6. Опора та рух</b></p> <p>Значення опорно-рухової системи, її будова та функції. Кістки, хрящі. Ріст кісток. Огляд будови скелета. З'єднання кісток. Будова і функції скелетних м'язів. Робота м'язів. Втома м'язів. Регуляція діяльності м'язів. Основні групи скелетних м'язів. Постава людини та її порушення. Розвиток опорно-рухової системи людини. Фізична активність і здоров'я людини.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>скелета людини та ссавців;<br/>скелета кінцівок людини;<br/>кісток, різних з формою, хребців;<br/>декальцинованої та випаленої кісток.</p> <p><b>Лабораторні дослідження:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мікроскопічної будови кісткової, хрящової та м'язової тканин;</li> <li>- розвитку втоми при статичному і динамічному навантаженні;</li> <li>- впливу ритму і</li> </ul> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частини опорно-рухової системи;</li> <li>- відділи скелета;</li> <li>- види кісток;</li> <li>- типи з'єднання кісток;</li> <li>- особливості скелета людини, зумовлені прямоходінням;</li> <li>- основні групи скелетних м'язів;</li> </ul> <p><i>розпізнає (на малюнках, муляжах, власному організмі):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- види кісток, частини скелета, типи з'єднання кісток, групи скелетних м'язів;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову: відділів скелета, кісток, скелетних м'язів;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функції опорно-рухової системи;</li> <li>- тканини: кісткову, хрящову, посмуговану м'язову;</li> <li>- ріст та вікові зміни складу кісток;</li> <li>- процес скорочення м'язів;</li> <li>- механізми стомлення м'язів;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення фізичних вправ для правильного формування скелету ті м'язів;</li> <li>- вплив оточуючого середовища і способу життя на утворення і розвиток скелета;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скелет людини і ссавців;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- попередження травм і захворювань опорно-рухової системи;</li> <li>- профілактики порушень постави;</li> <li>- надання першої допомоги при</li> </ul> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>навантаження на розвиток втоми</p> <p><b>Практична робота</b></p> <p>1. Визначення місцезнаходження й функцій окремих кісток, суглобів та м'язів.</p> <p><b>Дослідницький практикум</b></p> <p>Визначення особистої постави.</p> <p><b>Проект (на вибір)</b></p> <p>Гіподинамія – ворог сучасної людини</p> <p>Рухова активність - основа фізичного здоров'я</p>   | <p>ушкодженнях опорно-рухової системи;<br/><i>дотримується правил:</i></p> <p>роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням;</p> <p>виконання рисунків біологічних об'єктів;<br/><i>висловлює судження про</i></p> <p>роль рухової активності для збереження здоров'я.</p>  |
| 14 | <p><b>Тема 7. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Нервова система</b></p> <p>Нейрон. Синапс. Нервові імпульси. Збудження і гальмування. Рефлекс. Рефлекторна дуга.</p> <p>Будова нервової системи. Центральна і периферична нервова система людини. Спинний мозок, його будова і функції.</p> <p>Будова та функції головного мозку.</p> <p>Обробка інформації в центральній нервовій системі.</p> <p>Соматична нервова система та регуляція рухів тіла.</p> <p>Вегетативна нервова система. Регуляція роботи</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненти центральної й периферичної нервової системи;</li> <li>- відділи головного мозку;</li> <li>- частини рефлекторної дуги;</li> <li>- функції спинного мозку;</li> <li>- функції головного мозку та його відділів;</li> <li>- функції соматичної нервової системи;</li> <li>- функції вегетативної нервової системи (симпатичної та парасимпатичної);</li> <li>- фактори, які порушують роботу нервової системи;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову нейрона;</li> <li>- шлях нервового імпульсу по рефлекторній дузі;</li> <li>- будову головного мозку;</li> <li>- будову спинного мозку;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нервовий імпульс, синапс, збудження, гальмування, рефлекс;</li> </ul> |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>внутрішніх органів.<br/>Профілактика захворювань нервової системи.</p> <p><b>Лабораторні дослідження</b><br/>будови спинного та головного мозку людини (за муляжами, моделями, пластинчастими препаратами).</p> <p><b>Практична робота</b><br/>2. Складання схеми рефлекторної дуги</p>   | <p>- нервову регуляцію рухової активності людини;<br/>- роль кори головного мозку в регуляції довільних рухів людини;<br/>- роль вегетативної нервової системи в роботі внутрішніх органів людини;<br/><i>застосовує знання для:</i><br/>- профілактики нервових захворювань;<br/>- дотримання режиму праці й відпочинку;<br/><i>висловлює судження:</i><br/>щодо значення нервової системи для забезпечення взаємозв'язку між органами та узгодження функцій організму зі змінами довкілля.</p>   |
| 14 | <p><b>Тема 8. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи</b></p> <p>Загальна характеристика сенсорних систем. Будова аналізаторів. Рецептори. Органи чуття. Зорова сенсорна система. Око. Сприйняття зображення предметів, простору і кольору. Захист зору. Дефекти зору. Сенсорна система слуху та рівноваги. Вуха. Інтенсивність звуку та захист слуху. Вестибулярний апарат та орієнтація в просторі. Сенсорні системи смаку, нюху, руху. Сприйняття болю, температури, тактильна чутливість.</p> <p><b>Демонстрування</b><br/>розбірних моделей ока, вуха.</p> <p><b>Лабораторні дослідження:</b></p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i><br/>- основні сенсорні системи;<br/>- частини аналізатора;<br/><i>характеризує:</i><br/>- особливості будови і функції зорової, слухової сенсорних систем, сенсорної системи рівноваги;<br/>- сенсорні системи, нюху, смаку, руху;<br/>- процеси сприйняття: світла, кольору, простору, звуку, запаху, смаку, болю, температури, дотику, зміни положення тіла;<br/><i>пояснює:</i><br/>- роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язку організму із зовнішнім середовищем.<br/><i>встановлює взаємозв'язок:</i><br/>між будовою і функціями: ока, вуха;<br/><i>застосовує знання для:</i><br/>- дотримання правил профілактики порушення зору, слуху та попередження захворювань органів зору й слуху;<br/><i>висловлює судження:</i><br/>про значення сенсорних систем для забезпечення процесів життєдіяльності організму</p> |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- акомодаційної здатності ока;</li> <li>- наявності сліпої плями на сітківці ока;</li> <li>- температурної адаптації рецепторів шкіри</li> </ul> <p><b>Практичні роботи:</b><br/>3. Вимірювання порогу слухової чутливості.</p>   |   |
| 14 | <p><b>Тема 9. Вища нервова діяльність</b></p> <p>Поняття про вищу нервову діяльність та її основні типи. Умовні та безумовні рефлекси. Особливості поведінки і психіки людини. Формування поведінкових реакцій. Інстинкти. Мова. Навчання та пам'ять. Види пам'яті та її розвиток. Звички. Мислення та свідомість. Увага. Емоції і мотивації. Сон. Біоритми. Індивідуальні психофізіологічні особливості, здібності, вибір професії. Формування особистості. Вплив алкоголю, наркотиків, токсинів на нервову систему і поведінку людини.</p> <p><b>Лабораторне дослідження</b><br/>реакції зіниць на світло;</p> <p><b>Практична робота</b><br/>4. Дослідження різних видів пам'яті.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нервові процеси (збудження, гальмування);</li> <li>- показники нервових процесів(сила, рухливість, урівноваженість);</li> <li>- основні типи вищої нервової діяльності людини;</li> <li>- види пам'яті;</li> <li>- види сну;</li> <li>- причини біоритмів;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інстинктивної та набутої поведінки людини;</li> <li>- умовних та безумовних рефлексів людини;</li> <li>- біоритмів людини;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внесок вітчизняних науковців у вивчення вищої нервової діяльності;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізіологічні основи мовлення;</li> <li>- особливості вищої нервової діяльності людини;</li> <li>- інстинктивну та набуту поведінку людини;</li> <li>- види навчання, види пам'яті;</li> <li>- фізіологічні основи емоцій;</li> <li>- сон як функціональний стан організму;</li> <li>- вплив алкоголю, наркотиків, токсинів на нервову систему і поведінку людини;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умовні й безумовні рефлекси;</li> <li>- першу і другу сигнальні системи;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>5. Визначення властивостей уваги.</p> <p><i>Дослідницький практикум</i><br/>Визначення особистого типу вищої нервової діяльності</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення другої сигнальної системи;</li> <li>- роль кори головного мозку в мисленні;</li> <li>- пристосувальну роль поведінки людини;</li> <li>- модифікації інстинктивної поведінки людини;</li> <li>- причини індивідуальних особливостей поведінки людини;</li> <li>- роль уваги у сприйнятті інформації;</li> <li>- біологічне значення сну;</li> <li>- значення біоритмів;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дотримання правил розумової діяльності;</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль самовиховання у формуванні особистості;</li> <li>- вплив соціальних факторів на формування особистості;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про біосоціальну природу людини.</li> </ul>  |
| 14 | <p><b>Тема 9. Регуляція функцій організму</b><br/>Гомеостаз і регуляція функцій організму.<br/>Нервова регуляція.<br/>Гуморальна регуляція.<br/>Гормони. Ендокринна система. Залози внутрішньої та змішаної секреції.<br/>Профілактика захворювань ендокринної системи.<br/>Гіпоталамо-гіпофізарна система.<br/>Імунна система. Імунітет. Специфічний і неспецифічний імунітет.<br/>Імунізація. Інфекційні захворювання та їх профілактика. ВІЛ. СНІД.<br/>Алергія.<br/>Взаємодія регуляторних систем організму.<br/>Здоровий спосіб життя.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- види імунітету;</li> <li>- органи, що беруть участь у забезпеченні імунітету;</li> <li>- залози внутрішньої та змішаної секреції;</li> <li>- місце розташування ендокринних залоз в організмі людини;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейрогуморальну регуляцію фізіологічних функцій організму;</li> <li>- вплив гормонів на процеси обміну в організмі;</li> <li>- гіпоталамо-гіпофізарну систему;</li> <li>- імунні реакції організму;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль нервової системи в регуляції функцій ендокринних залоз;</li> <li>- роль ендокринної системи в розвитку стресорних реакцій;</li> <li>- значення ендокринної системи в підтриманні гомеостазу і адаптації організму;</li> <li>- роль саморегуляції у підтриманні гомеостазу;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>- регуляторні системи організму;<br/> <i>застосовує знання для:</i><br/> - профілактики йододефіциту в організмі та інших захворювань, пов'язаних із порушенням функцій ендокринних залоз;<br/> <i>висловлює судження</i><br/> щодо здорового способу життя;<br/> <i>робить висновки:</i><br/> - про взаємодію регуляторних систем організму;<br/> - нервово-гуморальна регуляція – основа цілісності організму.</p>  |
| 8 | <p><b>Тема 10. Розмноження та індивідуальний розвиток людини.</b><br/> Будова та функції репродуктивної системи чоловіка та жінки. Статеві гормони і вторинні статеві ознаки. Статеві клітини та їх розвиток.<br/> Менструальний цикл.<br/> Запліднення. Генетичне визначення статі майбутньої дитини. Спадковість і спадкові захворювання.<br/> Вагітність. Ембріональний період розвитку людини.<br/> Плацента, її функції.<br/> Лактація.<br/> Постембріональний розвиток людини. Розвиток тіла та статеве дозрівання. Старіння.<br/> Репродуктивне здоров'я.<br/> Безпліддя та штучне запліднення. Захворювання, що передаються статевим шляхом, та запобігання їм.</p> <p><i>Лабораторна робота</i><br/> 3. Будова статевих клітин</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i><br/> - функції статевих залоз людини;<br/> - статеві гормони;<br/> - первинні та вторинні статеві ознаки людини;<br/> - періоди онтогенезу людини;<br/> - захворювання, що передаються статевим шляхом;<br/> - причини безпліддя;</p> <p><i>описує:</i><br/> - будову статевих клітин;<br/> - процес запліднення;<br/> - розвиток зародка і плода;<br/> - розвиток дитини після народження;</p> <p><i>характеризує:</i><br/> - функції плаценти;<br/> - вплив факторів середовища та способу життя батьків на розвиток плода;<br/> - вплив нікотину, тютюнового диму, алкоголю на розвиток плода;<br/> - статеве дозрівання;<br/> - особливості підліткового віку;<br/> - старіння;</p> <p><i>пояснює:</i><br/> - роль ендокринної системи в регуляції гаметогенезу, овуляції, вагітності, постембріонального розвитку людини;<br/> - необхідність збереження репродуктивного здоров'я;</p> <p><i>застосовує знання для:</i></p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>- запобігання хворобам, що передаються статевим шляхом, та попередження ВІЛ-інфікування;<br/> <i>дотримується правил:</i><br/> роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням;<br/> виконання рисунків біологічних об'єктів;<br/> <i>виявляє ставлення</i><br/> до здорового способу життя як необхідної умови збереження здоров'я та народження здорової дитини</p>  |
| 9 | <p><b>Тема 11. Адаптація і виживання людини за екстремальних умов</b><br/> Взаємодія організму з оточуючим середовищем. Лімітуючі фактори навколишнього середовища, які обмежують життєдіяльність організму (температура, тиск, кисень, гравітація, наявність води і поживних речовин тощо). Стрес, адаптація, акліматизація і виживання людини за екстремальних умов. Взаємодія різних чинників. Принципи фізіологічної регуляції в екстремальних умовах (гіпо- і гіпертермія; пустелі; високогір'я; гравітація і прискорення; атмосферний тиск і підводне занурення; космос). Спеціальне обладнання та системи захисту людини за екстремальних умов.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>називає:</i><br/> - основні лімітуючі фактори навколишнього середовища;<br/> - діапазон різних чинників, які обмежують життєдіяльність організму;<br/> - спеціальне обладнання для забезпечення життєдіяльності людини в екстремальних умовах;<br/> <i>характеризує:</i><br/> - принципи фізіологічної регуляції за різних екстремальних умов;<br/> - взаємодію різних факторів навколишнього середовища;<br/> - стрес;<br/> <i>пояснює:</i><br/> - процеси адаптації та акліматизації, їх спільні і відмінні риси;<br/> <i>порівнює:</i><br/> - фізіологічне значення стресу з його можливими негативними наслідками;<br/> - регуляторні системи організму та їх взаємодію;<br/> <i>застосовує знання для:</i><br/> - планування дій і підготовки до ситуацій, в яких передбачається дія на організм екстремальних факторів навколишнього середовища;<br/> <i>робить висновок:</i><br/> - про взаємодію організму з навколишнім середовищем як відкритої системи та його фізіологічні резерви.</p> |



|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | <b>Узагальнення</b><br>Цілісність організму людини | <b>Учень/учениця:</b><br><i>називає:</i><br>- функції, що підтримують цілісність організму;<br>- способи підтримання гомеостазу;<br><i>характеризує:</i><br>- інтегруючу функцію кровоносної, нервової та ендокринної систем;<br><i>пояснює:</i><br>- як забезпечується цілісність організму людини та підтримання її функцій, зокрема за різних екстремальних умов |
|---|--|---|

## 9 клас

(140 годин – 4 години на тиждень, із них 4 години – резервних)

| <b>К-сть годин</b> | <b>Зміст навчального матеріалу</b>   | <b>Державні вимоги щодо рівня загальноосвітньої підготовки учнів</b>  |
|--------------------|--|---|
| 1                  | <b>Вступ</b><br>Біологія як наука. Предмет біології, її основні галузі та місце серед інших наук. Рівні організації біологічних систем. Основні методи біологічних досліджень. | <b>Учень/учениця:</b><br><i>називає:</i><br>- основні галузі біології;<br>- рівні організації життя;<br><i>наводить приклади:</i><br>- біологічних систем, що знаходяться на різних рівнях організації;<br><i>характеризує:</i><br>- методи біологічних досліджень (описовий, експериментальний, моделювання);<br><i>пояснює:</i><br>- зв'язок біології з іншими природничими і гуманітарними науками;<br><i>висловлює судження:</i><br>- про значення біологічних знань у життєдіяльності людини |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <p>8</p> | <p><b>Тема 1. Хімічний склад клітини та біологічні молекули</b></p> <p>Вода та її основні фізико-хімічні властивості. Інші неорганічні сполуки. Органічні молекули. Біологічні макромолекули – біополімери.</p> <p>Білки, їхня структурна організація та основні функції.</p> <p>Ферменти, їхня роль в клітині.</p> <p>Вуглеводи та ліпіди.</p> <p>Нуклеїнові кислоти. Роль нуклеїнових кислот як носія спадкової інформації.</p> <p>Макроергічні сполуки, АТФ. Поняття про перетворення енергії та реакції синтезу в біологічних системах. Молекулярні мотори.</p> <p><b>Лабораторне дослідження</b></p> <p>властивостей ферментів.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>№ 1. Розв'язання елементарних вправ зі структури білків та нуклеїнових кислот.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органічні та неорганічні речовини, що входять до складу організмів;</li> <li>- <i>характеризує:</i></li> <li>- будову, властивості та біологічну роль води;</li> <li>- будову, властивості та біологічну роль ліпідів;</li> <li>- будову, властивості та біологічну роль вуглеводів;</li> <li>- будову, властивості та функції білків і нуклеїнових кислот;</li> <li>- структурні рівні організації білків;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність зовнішніх джерел енергії для існування біологічних систем;</li> <li>- роль білків у життєдіяльності організмів;</li> <li>- роль АТФ у життєдіяльності організмів;</li> <li>- роль нуклеїнових кислот у спадковості організмів;</li> </ul> <p><i>встановлює зв'язки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- між будовою та функціями білків;</li> <li>- між будовою та функціями ДНК;</li> </ul> <p><i>спостерігає та описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості органічних молекул;</li> <li>- дію ферментів;</li> </ul> <p><i>розв'язує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- елементарні вправи з молекулярної біології (структура білків та нуклеїнових кислот);</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність різних продуктів харчування у раціоні людини;</li> </ul> <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про єдність хімічного складу організмів та спільність складу хімічних елементів у живій та неживій природі;</li> <li>- про відмінності у складі хімічних сполук між живою та неживою природою.</li> </ul> |
|----------|---|--|

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <p>6</p> | <p><b>Тема 2. Структура клітини</b></p> <p>Методи дослідження клітин, типи мікроскопії.</p> <p>Структура еукаріотичної клітини: клітинна мембрана, цитоплазма та основні клітинні органели.</p> <p>Ядро, його структурна організація та функції.</p> <p>Типи клітин та їхня порівняльна характеристика: прокаріотична та еукаріотична клітина, рослинна та тваринна клітина.</p> <p><i>Демонстрування</i> моделей – аплікацій, що ілюструють будову клітини, мікропрепаратів клітин рослин і тварин.</p> <p><b>Лабораторні дослідження</b></p> <p>руху цитоплазми в клітинах рослин;</p> <p>явища плазмолізу та деплазмолізу у рослинній клітині</p> <p><b>Лабораторні роботи</b></p> <p>1. Вивчення будови клітин.</p> <p>2. Вивчення структурно-функціональної різноманітності клітин.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи дослідження клітин;</li> <li>- типи організації клітин;</li> <li>- складові цитоплазми;</li> <li>- основні клітинні органели та їхні функції;</li> <li>- основні компоненти та функції ядра;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про- та еукаріотичних організмів;</li> <li>- рухів клітин і внутрішньоклітинних рухів;</li> </ul> <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компоненти клітин на схемах та електронних мікрофотографіях;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову та функції органел;</li> <li>- будову та функції ядра;</li> <li>- хімічний склад ядра та клітинної мембрани;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль мембран у життєдіяльності клітин;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову клітини прокаріотів і еукаріотів;</li> <li>- будову клітин рослин, тварин, грибів;</li> </ul> <p><i>встановлює зв'язки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- між будовою та функціями клітинної мембрани;</li> </ul> <p><i>спостерігає та описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рух цитоплазми у клітинах рослин;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаємозв'язок клітини із зовнішнім середовищем;</li> </ul> <p><i>дотримується правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виготовлення мікропрепаратів та розгляду їх за допомогою мікроскопа;</li> </ul> <p><i>застосовує знання про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будову клітин для доказу єдності органічного</li> </ul> |
|----------|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>світу;</p> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про загальний план будови клітин прокариотів і еукаріотів та їх особливості;</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль клітини як елементарної структурної одиниці живих систем;</li> </ul>  |
| 6 | <p><b>Тема 3. Принципи функціонування клітини</b></p> <p>Обмін речовин та енергії. Основні шляхи розщеплення органічних речовин в живих організмах.</p> <p>Біохімічні механізми дихання.</p> <p>Фотосинтез: світлова та темнова фаза. Хемосинтез.</p> <p>Базові принципи синтетичних процесів у клітинах та організмах.</p> <p><b>Лабораторне дослідження</b></p> <p>виділення кисню зеленою рослиною в процесі фотосинтезу</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процеси обміну речовин та енергії, які відбуваються в цитоплазмі клітини;</li> <li>- органели клітини, де відбувається дихання та фотосинтез;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесів розщеплення органічних речовин;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процеси гліколізу, фотосинтезу, клітинного дихання;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зелений колір рослин;</li> <li>- біологічне значення гліколізу та аеробного дихання;</li> <li>- значення фотосинтезу, його планетарну роль;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- світлову фазу фотосинтезу і аеробне дихання;</li> <li>- процеси фотосинтезу та хемосинтезу;</li> </ul> <p><i>спостерігає та описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виділення кисню зеленою рослиною в процесі фотосинтезу;</li> </ul> <p><i>застосовує знання про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обмін речовин в клітинах для доказу єдності органічного світу;</li> <li>- процеси життєдіяльності клітини для мотивації здорового способу життя;</li> </ul> |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль фотосинтезу в забезпеченні живих організмів органічними речовинами та енергією;</li> <li>- значення функціональних змін у діяльності клітин та їх загибелі у виникненні захворювань людини;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про зв'язок пластичного і енергетичного обмінів у клітині;</li> <li>- про схожість процесів обміну речовин, що відбуваються в клітинах організмів різних царств живої природи.</li> </ul>  |
| 17 | <p><b>Тема 4. Збереження та реалізація спадкової інформації.</b></p> <p>Гени та геноми. Будова генів та основні компоненти геномів про- та еукаріотів.</p> <p>Транскрипція та основи її регуляції. Основні типи РНК.</p> <p>Генетичний код. Біосинтез білка.</p> <p>Подвоєння ДНК; репарація пошкоджень ДНК.</p> <p>Ділення клітин: клітинний цикл, мітоз та мейоз. Рекомбінація ДНК. Генетичне та епігенетичне спадкування.</p> <p>Розмноження живих організмів</p> <p>Класифікація способів розмноження.</p> <p>Статеві клітини та запліднення.</p> <p>Закономірності</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи генів та інших компонентів геному;</li> <li>- етапи реалізації спадкової інформації;</li> <li>- основні шляхи регуляції реалізації спадкової інформації;</li> <li>- фази мітозу і мейозу;</li> <li>- періоди онтогенезу у багатоклітинних організмів;</li> <li>- способи розмноження;</li> <li>- стадії ембріогенезу;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування принципу комплементарності нуклеотидів;</li> </ul> <p><i>формулює означення понять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ген, геном, генетичний код, транскрипція, трансляція, реплікація;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процес транскрипції;</li> <li>- генетичний код та його значення в біосинтезі білків;</li> <li>- процес біосинтезу білка;</li> <li>- процес реплікації ДНК;</li> <li>- хімічний склад, будову і функції хромосом;</li> <li>- процеси мітозу та мейозу в еукаріотів;</li> <li>- етапи клітинного циклу;</li> </ul> |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>індивідуального розвитку.<br/>Уявлення про життєві цикли.</p> <p><b>Лабораторні дослідження:</b></p> <p>фаз мітозу (на прикладі клітин кореня цибулі)</p> <p>стадій перебігу ембріогенезу (на прикладі амфібій)</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>2.Розв'язування елементарних вправ з реплікації, транскрипції та трансляції</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- етапи онтогенезу у рослин і тварин;</li> <li>- життєві цикли організмів;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процеси транскрипції і реплікації;</li> <li>- процеси мітозу і мейозу;</li> </ul> <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про механізми реалізації спадкової інформації для пояснення подібності між спорідненими організмами;</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формування зовнішніх ознак організму як результат складної взаємодії між продуктами різних генів;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про визначну роль спадкового апарату клітини в її життєдіяльності та визначенні її властивостей.</li> </ul>                    |
| 10 | <p><b>Тема 5. Закономірності успадкування ознак</b></p> <p>Класичні методи генетичних досліджень. Генотип та фенотип. Алелі. Закони Менделя.</p> <p>Ознака як результат взаємодії генів.</p> <p>Зчеплення генів. Кросинговер.</p> <p>Генетика статі й успадкування, зчеплене зі статтю.</p> <p>Форми мінливості.</p> <p>Мутації: види мутацій, причини та наслідки мутацій.</p> <p>Спадкові захворювання людини. Генетичне</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи генетичних досліджень;</li> <li>- форми мінливості;</li> <li>- мутагенні фактори;</li> <li>- види мутацій;</li> <li>- спадкові захворювання людини;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спадкової мінливості;</li> <li>- неспадкової мінливості;</li> <li>- мутацій;</li> <li>- взаємодії генів;</li> <li>- визначення статі;</li> </ul> <p><i>формулює означення понять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алель, генотип, фенотип, домінантний та рецесивний алелі, гомозигота, гетерозигота;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закони Менделя;</li> <li>- феномен зчеплення генів у хромосомах;</li> <li>- успадкування, зчеплене зі статтю;</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>консультування.</p> <p>Сучасні методи молекулярної генетики.</p> <p><b>Демонстрування</b> схем схрещування, що ілюструють основні генетичні закономірності.</p> <p><b>Лабораторне дослідження</b> прояву мінливості у рослин і тварин.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>3. Складання схем схрещування.</p>   | <p>- комбінативну, мутаційну, модифікаційну мінливість;</p> <p><i>пояснює:</i><br/>значення генотипу й умов середовища для формування фенотипу;</p> <p><i>порівнює:</i><br/>- гомозиготу і гетерозиготу;<br/>- спадковість і мінливість організму;<br/>- модифікаційну та мутаційну мінливість;</p> <p><i>застосовує знання для:</i><br/>- складання схем схрещування,<br/>- оцінки спадкових ознак у родині і планування родини;<br/>- обґрунтування заходів захисту від впливу мутагенних факторів;</p> <p><i>висловлює судження про:</i><br/>- значення знань про спадковість і мінливість у життєдіяльності людини;<br/>- важливість генетичного консультування та молекулярних методів діагностики у сучасній генетиці;<br/>- вплив на потомство шкідливих звичок (тютюнокуріння, вживання алкоголю, наркотичних речовин).</p> |
| 7 | <p><b>Тема 6. Еволюція органічного світу</b></p> <p>Популяції живих організмів та їх основні характеристики. Популяційна генетика.</p> <p>Еволюційні фактори. Механізми первинних еволюційних змін.</p> <p>Механізми видоутворення.</p> <p>Розвиток еволюційних поглядів. Теорія Ч. Дарвіна.</p> <p>Докази еволюції живої природи. Роль палеонтології,</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i><br/>- основні характеристики популяції;<br/>- докази еволюції;<br/>- фактори еволюції;<br/>- види природного добору;<br/>- етапи еволюції людини;</p> <p><i>наводить приклади:</i><br/>- адаптацій організмів до умов середовища;</p> <p><i>формулює означення понять:</i><br/>- конвергенція, дивергенція, паралелізм;</p> <p><i>характеризує:</i><br/>- розвиток поглядів на походження</p>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | <p>молекулярної генетики в обґрунтуванні теорії еволюції.</p> <p>Еволюція людини. Механізми антропогенезу. Етапи еволюції людини.</p> <p>Світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя.</p>   | <p>різноманіття живих істот;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні положення сучасної теорії еволюції;</li> <li>- популяцію як елементарну одиницю еволюції;</li> <li>- елементарні фактори еволюції;</li> <li>- критерії виду;</li> <li>- способи видоутворення;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- різноманіття організмів як результат еволюції;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- штучний і природний добір,</li> <li>- географічне і екологічне видоутворення;</li> </ul> <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- різні погляди на виникнення життя на Землі;</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- співвідношення біологічних та соціокультурних факторів у розвитку людини.</li> </ul> |
| 12 | <p><b>Тема 7. Біорізноманіття</b></p> <p>Основи еволюційної філогенії та систематики.</p> <p>Основні групи організмів: віруси, бактерії, археї, еукаріоти.</p> <p>Огляд основних еукаріотичних таксонів.</p> <p>Поняття про вид як основну класифікаційну одиницю різноманітності живого.</p> <p>Проблеми концепцій виду та його визначень.</p> <p>Уявлення про класифікацію та номенклатуру.</p> <p>Міжнародні Кодекси номенклатур. Міжнародні</p> | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- таксономічні одиниці;</li> <li>- основні групи організмів;</li> <li>- Міжнародні Кодекси номенклатур: Міжнародний Кодекс Зоологічної Номенклатури, Міжнародний Кодекс Ботанічної Номенклатури, Міжнародний Кодекс Номенклатури Прокаріот;</li> <li>- правила застосування назв біологічних об'єктів та пошуку інформації про них у міжнародних інформаційних мережах;</li> </ul> <p><i>формулює означення поняття біологічного виду (за Майром)</i></p> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні принципи біологічної систематики;</li> <li>- генетичну, видову та екосистемну різноманітність;</li> <li>- Конвенцію про біорізноманітність;</li> </ul> <p><i>порівнює</i></p>   |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>банки генетичної інформації, пошукові системи.</p> <p>Макросистема органічного світу.</p> <p>Різноманітність органічного світу. Конвенція про біорізноманітність.</p> <p>Генетична, видова та екосистемна різноманітність.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>4. Порівняння будови та процесу розмноження клітинних та неклітинних форм життя.</p> <p>5. Методи фенотипної ідентифікації видів за допомогою діагностичних ключів та таблиць.</p> <p>6.* Молекулярно-генетична ідентифікація видів за допомогою маркерних послідовностей ДНК (BLAST-ідентифікація).</p> | <p>будову та процеси розмноження клітинних та неклітинних форм життя;<br/><i>застосовує знання для</i> визначення виду за допомогою: діагностичних ключів та таблиць; пошукових систем Міжнародного банку генетичної інформації, використовуючи інформацію про послідовність нуклеотидів маркерного гену;</p> <p><i>робить висновок:</i></p> <p>- про єдність органічного світу, що проявляється через його розмаїття.</p>   |
| 7 | <p><b>Тема 8. Надорганізмові біологічні системи</b></p> <p>Поняття про екосистему. Різноманітність екосистем.</p> <p>Харчові зв'язки, потоки енергії та колообіг речовин у екосистемах.</p> <p>Біотичні, абіотичні та антропогенні фактори.</p> <p>Стабільність екосистем та причини її порушення.</p>   | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні фактори;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- угруповань, екосистем;</li> <li>- пристосованості організмів до умов середовища;</li> <li>- ланцюгів живлення;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- середовища існування організмів;</li> <li>- структуру і функціонування екосистем;</li> <li>- взаємодію організмів в екосистемах;</li> </ul> |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | <p>Біосфера як цілісна система.<br/>Захист та збереження біосфери, основні заходи щодо охорони оточуючого середовища.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>7. Розв'язування задач з екології.</p> <p><b>Проект</b></p> <p>Виявлення рівня антропогенного впливу в екосистемах своєї місцевості.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ланцюги живлення;</li> <li>- правило екологічної піраміди;</li> <li>- біосфери та її функціональні компоненти;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зв'язки між організмами в екосистемі;</li> <li>- роль продуцентів, консументів, редуцентів у штучних і природних екосистемах;</li> <li>- значення колообігу речовин у збереженні екосистем;</li> <li>- роль заповідних територій у збереженні біологічного різноманіття, рівноваги в біосфері;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- різні середовища життя;</li> <li>- природні та штучні екосистеми;</li> </ul> <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про особливості функціонування популяцій, екосистем, біосфери для обґрунтування заходів їх охорони, прогнозування наслідків впливу людини на екосистеми, визначення правил своєї поведінки в сучасних умовах оточуючого середовища;</li> </ul> <p><i>уміє:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здобувати інформацію під час планування, проведення і аналізу результатів виконання проекту,</li> <li>- оформляти матеріали проекту, презентувати його;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про цілісність і саморегуляцію живих систем;</li> <li>- про значення охорони природних угруповань для збереження рівноваги у біосфері.</li> </ul> |
| 15 | <p><b>Тема 9. Різноманітність біоти України та принципи і підходи до її збереження</b></p> <p>Природні зони України.<br/>Червона Книга України.<br/>Зелена Книга України.<br/>Природно-заповідний фонд</p>   | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- природні зони України: Українське Полісся, лісостеп, степова зона;</li> <li>- гірські країни України: Українські Карпати та Гірський Крим;</li> <li>- типи об'єктів природно-заповідного фонду України;</li> </ul>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>України – основа збереження біорізноманітності держави. Основи заповідної справи. Біосферні та природні заповідники. Національні парки. Заказники та пам'ятки природи.</p> <p>Збереження біорізноманітності в ботанічних садах, зоопарках, колекціях культур, банках гермплазми.</p> <p>Проблеми біологічних інвазій.</p> <p>Екосистеми та ландшафти України особливого наукового та природоохоронного значення.</p> | <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- найбільш небезпечних інвазійних видів;</li> <li>- екосистем та ландшафтів України особливого наукового та природоохоронного значення (гіпогейні екосистеми; екосистеми оліготрофних болот, крейдяних та гранітних відслонень, гіпергалійних озер, субальпійських лук, приморських кіс; пустельні псамофітні екосистеми; екосистеми термальних джерел та грязевих вулканів, карстових озер);</li> </ul> <p><i>описує</i></p> <p>проблеми біологічних інвазій;</p> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Червону та Зелену Книги України;</li> <li>- задачі об'єктів природно-заповідного фонду різного типу;</li> <li>- особливості інтродукції, реінтродукції та реставрації природних популяцій раритетних видів;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення природно-заповідного фонду для збереження біорізноманітності;</li> <li>- значення ботанічних садів, зоопарків, колекцій культур, банків гермплазми для збереження біорізноманітності;</li> </ul> <p><i>робить висновок:</i></p> <p>про принципи і підходи до збереження біорізноманіття в Україні.</p> |
| 6 | <p><b>Тема 10. Біорізноманітність Українського Полісся</b></p> <p>Основні природні комплекси Українського Полісся. Раритетні ландшафти та екосистеми. Види, що перебувають під особливою загрозою зникнення. Природні заповідники Українського Полісся. Національні природні парки. Особливості підходів до збереження біорізноманітності</p>   | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні природні комплекси Українського Полісся: хвойні та мішані ліси, болотні екосистеми, гідрофітні та мезофітні луки, річкові екосистеми, озера;</li> <li>- основні «фонові» типи екосистем (типи рослинності);</li> <li>- екосистеми особливого наукового інтересу та об'єкти природно-заповідного фонду, що здійснюють їх охорону;</li> </ul> <p><i>наводить приклади</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною</li> </ul>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Українського Полісся.   | охороною;<br><i>характеризує:</i><br>-домінуючі групи видів природних комплексів Українського Полісся;<br>- природну зону на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br><i>пояснює :</i><br>причини, що обумовлюють високі відсотки раритетної компоненти та причини, через які різко скоротилась площа верхових оліготрофних болот;<br>- практичне ( господарське) та екосистемне значення болот;<br><i>аналізує</i><br>- підходи до збереження біорізноманітності Українського Полісся  |
| 6 | <b>Тема 11. Біорізноманітність лісостепу</b><br>Основні природні комплекси лісостепової зони. Раритетні ландшафти та екосистеми. Види, що перебувають під особливою загрозою зникнення. Природні заповідники лісостепу. Національні природні парки Лівобережного лісостепу. Національні природні парки Правобережного лісостепу. Особливості підходів до збереження біорізноманітності лісостепу. | <b>Учень/учениця:</b><br><i>називає:</i><br>-основні природні комплекси лісостепової зони (широколистяні ліси, лучні степи, остепнені луки, заплавні луки та ліси);<br>-основні «фонові» типи екосистем (типи рослинності);<br>- екосистеми особливого наукового інтересу та об'єкти природно-заповідного фонду, що здійснюють їх охорону;<br><i>наводить приклади</i><br>раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною охороною;<br><i>характеризує:</i><br>-домінуючі групи видів природних комплексів лісостепу;<br>- природну зону на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br><i>аналізує</i><br>особливості підходів до збереження біорізноманітності лісостепової зони |
| 6 | <b>Тема 12. Біорізноманітність українських степів</b><br>Основні природні комплекси степової зони . Раритетні   | <b>Учень/учениця:</b><br><i>називає:</i><br>-основні природні комплекси степової зони (типчакowo-тирсові степи);  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>ландшафти та екосистеми. Види, що перебувають під особливою загрозою зникнення. Принципи збереження різноманітності степової біоти. Біосферні заповідники, природні заповідники степів України. Національні природні парки степової зони без морських охоронних акваторій. Степові комплекси природних заповідників та національних парків Криму. Особливості підходів до збереження біорізноманітності українських степів.</p>   | <p>-основні «фонові» типи екосистем (типи рослинності);<br/> - екосистеми особливого наукового інтересу та об'єкти природно-заповідного фонду, що здійснюють їх охорону;<br/> <i>наводить приклади</i><br/> раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною охороною;<br/> <i>характеризує:</i><br/> -домінуючі групи видів природних комплексів українських степів;<br/> - природну зону на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br/> - кургани як осередок збереження степової біоти в умовах глобального розорювання степових ґрунтів;<br/> <i>аналізує</i><br/> - принципи збереження біорізноманітності степової зони.</p>                                    |
| 6 | <p><b>Тема 13. Біорізноманітність Українських Карпат</b><br/> Природні комплекси Українських Карпат. Основні висотні пояси та їх біота. Раритетні гірські екосистеми. Види, що перебувають під особливою загрозою зникнення. Принципи збереження різноманітності біоти Українських Карпат. Біосферні заповідники: Карпатський біосферний заповідник. Природні заповідники, Національні парки Українських Карпат. Особливості підходів до збереження біорізноманітності Українських Карпат.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>називає:</i><br/> -основні природні комплекси Українських Карпат (букові ліси, ялинові та смерекові ліси, субальпійські луки);<br/> -основні «фонові» типи екосистем (типи рослинності);<br/> - екосистеми особливого наукового інтересу та об'єкти природно-заповідного фонду, що здійснюють їх охорону;<br/> <i>наводить приклади</i><br/> раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною охороною;<br/> <i>характеризує:</i><br/> -біоту основних висотних поясів;<br/> - природну зону на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br/> <i>аналізує</i><br/> - принципи збереження різноманітності біоти Українських Карпат.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 6 | <p><b>Тема 14. Біорізноманітність Гірського Криму</b><br/> Основні природні комплекси Гірського Криму.<br/> Природні заповідники Гірського Криму.<br/> Особливості підходів до збереження біорізноманітності Гірського Криму.</p>  | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>називає:</i><br/> - основні природні комплекси Гірського Криму (чагарники та рідколісся, пухнасто-дубові та скельно-дубові ліси, гірські соснові ліси, середземноморські степи, яйли);<br/> - основні «фонові» типи екосистем (типи рослинності);<br/> - екосистеми особливого наукового інтересу та об'єкти природно-заповідного фонду, що здійснюють їх охорону;<br/> <i>наводить приклади</i><br/> раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною охороною;<br/> <i>характеризує:</i><br/> - природну зону на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br/> <i>аналізує</i><br/> - особливості підходів до збереження біорізноманітності Гірського Криму.</p> |
| 6 | <p><b>Тема 15. Біорізноманітність Чорного та Азовського морів</b></p> <p>Біота Азовського моря та проблеми її збереження.<br/> Основні причини збіднення морської біоти. Проблеми інтродукованих видів.<br/> Біота Чорного моря та основні загрози для її різноманітності. Морські інвазійні види.<br/> Об'єкти природно-заповідного фонду України, що мають охоронні морські акваторії. Національні природні парки.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>називає:</i><br/> - домінуючі групи видів Чорного та Азовського морів;<br/> - морські інвазійні види;<br/> <i>наводить приклади</i><br/> - інтродукованих видів;<br/> - раритетних видів, що перебувають під особливою державною та міжнародною охороною;<br/> <i>характеризує:</i><br/> - морську екосистему на прикладі одного з об'єктів природно-заповідного фонду (на вибір);<br/> - особливості збереження раритетних видів морської біоти та природних комплексів Азовського і Чорного морів;<br/> <i>аналізує:</i><br/> - причини збіднення морської біоти;<br/> - проблеми інтродукованих видів;<br/> - основні загрози для різноманітності біоти Чорного моря;</p>                                       |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | - проблеми збереження біоти Азовського моря   |
| 4 | <p><b>Навчальний проект</b> (на вибір)</p> <p>Збереження раритетних видів біоти та природних комплексів (наприкладі певної природної зони або гірської країни ).</p> <p>Природа місцевості, де я живу. Чим пишаюсь я та мої земляки.</p> <p>Заповідний куточок, який я мрію відвідати.</p>                                       | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>наводить приклади</i><br/> збереження та раціонального використання природних ресурсів своєї місцевості, регіону та країни в цілому, якими варто пишатися.<br/> <i>описує:</i><br/> -проблеми та позитивні приклади рішень природоохоронних задач певної природної зони або гірської країни;<br/> -прикладі найвдаліших природоохоронних рішень та заходів для свого регіону (місцевості проживання);<br/> <i>характеризує:</i><br/> -особливості збереження раритетних видів біоти та природних комплексів певної природної зони або гірської країни;<br/> -особливо цінні природні об'єкти та екосистеми своєї місцевості;<br/> <i>уміє:</i><br/> -здобувати інформацію під час планування, виконання проекту;<br/> -оформляти матеріали проекту і презентувати його</p> |
| 6 | <p><b>Тема 16. Біологія як основа біотехнології та медицини</b></p> <p>Одомашнення рослин та тварин. Поняття про селекцію.</p> <p>Огляд традиційних біотехнологій.</p> <p>Основи генетичної та клітинної інженерії.</p> <p>Роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині. Генетично-модифіковані організми.</p> | <p><b>Учень/учениця:</b><br/> <i>називає:</i><br/> - методи селекції;<br/> - завдання та основні напрямки сучасної біотехнології;<br/> <i>наводить приклади:</i><br/> - речовин (продукції), які одержують методами генної інженерії;<br/> <i>характеризує:</i><br/> - методи сучасної біотехнології;<br/> - переваги та можливі ризики використання генетично-модифікованих організмів;<br/> <i>описує:</i><br/> - можливості діагностики спадкових хвороб</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>8.Порівняння природного, штучного добору та генетичної модифікації.</p> | <p>людини;</p> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- класичні методи селекції з сучасними біотехнологічними підходами;</li> </ul> <p><i>застосовує знання для оцінки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можливих позитивних і негативних наслідків застосування сучасних біотехнологій;</li> </ul> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можливості використання генетично модифікованих організмів;</li> <li>- моральні й соціальні аспекти біологічних досліджень.</li> </ul> |
| 1 | <p><b>Узагальнення</b></p> <p>Основні загальні властивості живих систем.</p>                              | <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>Характеризує</i></p> <p>основні загальні властивості живих систем</p>   |

### **Експерсії**

Історія розвитку життя на Землі (до краєзнавчого музею).

Вивчення біорізноманіття (на прикладі своєї місцевості).