

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**



**ПРОГРАМА  
СПІВБЕСІДИ З БІОЛОГІЇ**

**(відповідно до програми зовнішнього незалежного оцінювання  
результатів навчання з біології, здобутих на основі повної загальної  
середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки  
України від 20 грудня 2018 року №1426)**

| Розділ 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Вступ</p> <p>Фундаментальні властивості живого. Рівні організації життя біологічних систем та їх характерні риси.</p> <p>Методи досліджень в біології. Значення біологічних досліджень у житті людини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Фундаментальні властивості і функції живого. Рівні організації життя біологічних систем: молекулярний, клітинний, організмовий, екосистемний, біосферний. Методи дослідження в біології: порівняльно-описовий, експериментальний, моделювання, моніторинг. Значення понять і термінів: система, біосистема, моделювання, моніторинг.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти рівні організації життя біологічних систем за їх характерними рисами. Скласти план дослідження. Обирати метод дослідження. Визначати мету, умови проведення дослідження, необхідне обладнання, послідовність виконання дослідів. Аналізувати результати біологічних експериментів, які можуть бути представлені у вигляді опису, табличної інформації, графіків, діаграм тощо.</p>                                                                                                                                                                              |
| <p>Хімічний склад клітини</p> <p>Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (1, Б, Бе, Са, К) та способи усунення їх нестачі.</p> <p>Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки. Біополімери: поняття про їхню будову та конформацію. Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах. Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосфоліпіди).</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Макроелементи, в тому числі органогенні елементи. Біологічну роль: води, кисню, йонів <math>\text{N}^{8+}</math>, <math>\text{K}^+</math>, <math>\text{Cl}^-</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math>. Будову, основні властивості та функції білків, вуглеводів, ліпідів (на прикладі жирів та фосфоліпідів), нуклеїнових кислот, АТФ. Особливості просторової організації білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів (крохмаль, целюлоза). Роль хімічних зв'язків (ковалентні, йонні, водневі), гідрофобної взаємодії в структурній організації макромолекул. Властивості та принципи функціонування ферментів. Роль АТФ в енергозабезпеченні. Значення понять і термінів: біополімер, мономер, макроелементи, органогенні елементи, мікроелементи, гідрофільні і гідрофобні сполуки, денатурація, ренатурація, реплікація, ферменти, коферменти, активний центр фермента, конформація, принцип комплементарності, ген, макроергічний зв'язок, ендемічні захворювання.</p> |
| <p>Білки. Амінокислоти як мономерні білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування.</p> <p>Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотидів. Будова та функції ДНК. Принцип комплементарності. Нуклеотидна послідовність і поняття про ген. Властивості ДНК. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Встановлювати взаємозв'язок між фізико-хімічними властивостями та біологічною роллю води. Порівнювати ДНК і РНК за хімічним складом і будовою. Пропонувати заходи попередження захворювань людини, що виникають за умов надлишку або нестачі хімічних елементів (1, Б, Бе, Са, К) в організмі людини або у природному середовищі. Розв'язувати елементарні вправи з молекулярної біології: визначати молекулярну масу речовини (білка, нуклеїнової кислоти) за масою одного з її компонентів, довжину молекули нуклеїнової кислоти, її склад.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Структура та функціонування еукаріотичних клітин</p> <p>Клітина як елементарна одиниця живого. Методи дослідження клітин. Основні властивості і принципи будови еукаріотичної клітини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Методи дослідження клітин: мікроскопія (світлова, електронна), диференційне центрифугування. Будову і функції компонентів клітини. Хімічний склад клітинної</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани.</p> <p>Цитоплазма, її компоненти: цитоскелет, органели та включення.</p> <p>Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко- і хромопласт). Мітохондрії: будова, функціональна роль. Хлоропласти: будова, функціональна роль хлоропластів. Автономія мітохондрій і хлоропластів у клітині.</p> <p>Рибосоми: будова, функціональна роль. Центріолі. Органели руху (джгутики, війки). Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом. Гомологічні хромосоми. Основні стани хромосом: інтерфазний некомпактний і надкомпактизація у процесі клітинного поділу. Подвоєння хромосом унаслідок реплікації ДНК. Морфологія надкомпактних /мітотичних/ хромосом. Поняття про каріотип. Ядерце, його роль.</p> | <p>мембрани. Роль мембран в клітинній взаємодії. Механізми транспортування речовин через мембрани. Особливості організації клітин еукаріотів. Основні стани хромосом. Роль ядра у збереженні, передачі та реалізації спадкової інформації. Значення стабільності каріотипу для існування виду. Причини відмінностей у будові клітин рослин, тварин, грибів. Значення понять і термінів: еукаріоти, активний та пасивний транспорт речовин через мембрану, ендоцитоз (фагоцитоз, піноцитоз), екзоцитоз, плазмоліз, деплазмоліз, кристи, тилакоїди, ламели, матрикс, строма, цитоплазма, плазмодесми, органели, включення, каріоплазма, хромосоми, гомологічні хромосоми, гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом, хроматин, нуклеосома, центромера, плечі хромосоми, каріотип.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Характеризувати клітину як елементарну одиницю живого. Візуально розпізнавати клітини рослин, тварин та їх компоненти. Встановлювати зв'язок між будовою й функціями компонентів клітини. Розрізняти: активний і пасивний транспорт речовин через мембрану, екзо- і ендоцитоз, фаго- і піноцитоз; гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом; стани хромосом. Порівнювати організацію клітин рослин, грибів, тварин.</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Обмін речовин і перетворення енергії Обмін речовин (метаболізм), його загальна характеристика. Єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі.</p> <p>Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми.</p> <p>Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання. Мітохондрія як енергетична станція клітини.</p> <p>Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлонебезалежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях /світлова фаза/ фотосинтезу. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Сутність і значення: процесів анаболізму, катаболізму; підготовчого етапу розщеплення органічних речовин; гліколізу; бродіння; кисневого етапу розщеплення органічних речовин; фотосинтезу; хемосинтезу. Роль ферментів у забезпеченні процесів обміну речовин. Джерела енергії для фото-, хемо- і гетеротрофних організмів. Джерела карбону для авто- і гетеротрофних організмів. Джерела органічних речовин для гетеротрофних організмів. Приклади автотрофних (фотосинтезики: ціанобактерії, водорості, рослини; хемосинтезики: залізобактерії, сіркові та нітрифікувальні бактерії), гетеротрофних та міксотрофних (євгена зелена, комахоїдні рослини) організмів.</p> <p>Значення понять і термінів: метаболізм, анаболізм, катаболізм, автотрофні організми, фототрофні організми, хемотрофні організми, гетеротрофні організми, міксотрофні організми, фотосинтез, хемосинтез, гліколіз, бродіння, клітинне дихання, цикл Кребса, дихальний ланцюг.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Класифікувати організми за джерелом отримання: енергії; карбону; органічних речовин. Записувати сумарні рівняння процесів фотосинтезу та дихання. Порівнювати: дихання і фотосинтез; бродіння і дихання. Аналізувати хімічний та енергетичний результати: етапів розщеплення органічних сполук (підготовчого, безкисневого, кисневого); світлозалежних /світлової фази/ і світлонебезалежних /темнової фази/ реакцій фотосинтезу.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Збереження та реалізація спадкової інформації</p> <p>Гени, їх будова і функціональна роль. Мозаїчна будова гена еукаріотів (екзони та інтрони). Поняття про геном. Транскрипція: матричний синтез молекул РНК. Поняття про регуляцію транскрипції.</p> <p>Біосинтез білків (трансляція). Генетичний код і його основні властивості. Роль мРНК, тРНК і рибосом у біосинтезі білка. Реплікація ДНК: напівконсервативний принцип. Поняття про репарацію ДНК. Реплікація ДНК і клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Мітоз, основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Поняття про рекомбінацію ДНК під час мейозу. Кросинговер. Утворення гамет і їхнє об'єднання в зиготу під час запліднення. Статеве розмноження. Основні форми нестатевого розмноження організмів (поділ шляхом мітозу, брунькування, розмноження спорами, вегетативне розмноження).</p> <p>Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрুলи). Явище ембріональної індукції. Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини. Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).</p> | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Будову гена. Особливості організації геному про- та еукаріотів. Роль ферментів у забезпеченні процесів транскрипції і трансляції. Способи регуляції транскрипції на прикладі лактозного оперону прокаріотів та альтернативного сплайсингу еукаріотів. Сутність і біологічне значення: біосинтезу білків і нуклеїнових кислот; мітозу, мейозу, кросинговеру; статевого і нестатевого розмноження, поліембріонії, запліднення; чергування поколінь.</p> <p>розвитку тварин. Етапи ембріонального розвитку у тварин (дробіння, утворення морули, бластули, гастрুলи, диференціація клітин, гістогенез, органогенез), явище ембріональної індукції. Біологічне значення розмноження. Значення понять і термінів: спадковість, мінливість, ген, геном, екзони, інтрони, транскрипція, трансляція, генетичний код, інтерфаза, клітинний цикл, рекомбінація ДНК, кросинговер, онтогенез, ембріон, ембріональна індукція, бластула, гастрולה, диференціація клітин, запліднення, гамети, зигота, мітоз, мейоз.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Порівнювати: мітотичний й мейотичний поділи клітини; статеве і нестатеве розмноження; будову чоловічих і жіночих гамет; прямий та непрямий розвиток багатоклітинних тварин; можливості і механізми регенерації організму у рослин і тварин. Аналізувати: етапи клітинного циклу; фази мітозу й мейозу; етапи формування статевих клітин; періоди онтогенезу у рослин і тварин. Визначати переваги певної форми (способу) розмноження. Розрізняти: способи розмноження; форми запліднення; способи вегетативного розмноження рослин і тварин. Класифікувати типи росту організмів різних царств. Візуально розпізнавати: клітину на різних фазах мітотичного поділу; ембріон на різних етапах ембріонального розвитку. Розв'язувати елементарні вправи з реплікації, транскрипції, трансляції.</p> |
| <b>Розділ 2. Закономірності спадковості і мінливості</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Генетика - наука про закономірності спадковості і мінливості організмів</p> <p>Класичні методи генетичних досліджень. Основні поняття генетики. Основні закономірності функціонування генів у прокаріотів та еукаріотів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Методи генетичних досліджень (гібридологічний, генеалогічний, популяційно-статистичний, цитогенетичний, біохімічний, близнюковий), їхні особливості та діагностичне значення. Основні закономірності функціонування генів у прокаріотів та еукаріотів. Значення понять і термінів: алель, генотип, фенотип, домінантний алель, рецесивний алель, гомозигота, гетерозигота, чиста лінія, гібрид.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: алелі одного та різних генів; гомозиготи і гетерозиготи; домінантний і рецесивний стани ознак. Визначати ситуації, використовувати певний метод генетичних досліджень.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Закономірності спадковості організмів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Закономірності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ЗНАТИ І РОЗУМІТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>спадковості, встановлені Г. Менделем. Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Множинна дія генів. Ознака як результат прояву багатьох генів. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.</p> | <p>Правило чистоти гамет. Закони одноманітності гібридів першого покоління (домінування), I розщеплення, незалежного комбінування ознак, їх статистичний характер. Проміжний характер успадкування (неповне домінування). Кодомінування на прикладі визначення груп крові людини. Цитологічні основи законів спадковості Г. Менделя. Причини відхилень при розщепленні за фенотипом від типових кількісних співвідношень, встановлених Г. Менделем. Типи взаємодії алелів одного та різних генів. Механізми визначення статі. Причини зчепленого (у тому числі зі статтю) успадкування. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Причини спадкових захворювань людини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини. Значення понять і термінів: статеві хромосоми, аутосоми, гомо- та гетерогаметна стать, аналізуюче схрещування, генофонд, спадкові захворювання. УМІТИ</p> <p>Розрізняти: типи взаємодії алелів одного гена (повне домінування, неповне домінування, кодомінування); типи успадкування ознак у людини (аутосомно-рецесивне, аутосомно-домінантне, зчеплене зі статтю). Визначати: розподіл фенотипів нащадків після схрещування організмів з певними генотипами (і навпаки); можливі генотипи при даному фенотипі (і навпаки). Аналізувати: каріотипи, родоводи людини; результати моногібридного і дигібридного схрещування і визначати тип успадкування ознак. Порівнювати наслідки аналізуючого схрещування при незалежному та зчепленому успадкуванні. Розв'язувати типові задачі з генетики на: моногібридне і дигібридне схрещування; взаємодію алелів одного гена (повне і неповне домінування, кодомінування); зчеплене зі статтю успадкування. Обґрунтовувати: цілісність генотипу; значення вивчення законів спадковості для діяльності людини.</p> |
| <p>Закономірності мінливості організмів Модифікаційна (неспадкова) мінливість, її причини. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості. Мутації та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, точкові; соматичні та генеративні). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні).</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Джерела комбінативної та мутаційної мінливості. Причини модифікаційної мінливості. Причини виникнення мутацій. Роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу. Адаптивний характер модифікаційних змін., Значення комбінативної мінливості. Властивості мутацій. Значення мутацій у житті людини. Закономірності комбінативної та мутаційної мінливості, комбінативна мінливість, модифікаційна мінливість, норма реакції, мутації, мутагенні фактори. УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розпізнавати спадкову і неспадкову мінливість; види спадкової мінливості. Розрізняти: мутагенні фактори; типи мутацій. Порівнювати: види спадкової мінливості; мутаційну і модифікаційну мінливість. Аналізувати: варіаційний ряд і варіаційну криву.—Обґрунтовувати: заходи захисту організму від впливу мутагенних чинників; роль мутацій в еволюції організмів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Селекція організмів. Біотехнологія Поняття про сорт рослин,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>породу тварин, штам мікроорганізмів. Штучний добір (індивідуальний та масовий). Споріднене і неспоріднене схрещування, міжвидова (віддалена) гібридизація, їх генетичні та біологічні наслідки. Гетерозис та його генетичні основи. Поняття про основні методи і завдання селекції.</p> <p>Методи молекулярної генетики як основа сучасних біотехнологій: полімеразна ланцюгова реакція, генна інженерія, клонування ДНК, клітинна інженерія. Клонування організмів. Генетично модифіковані організми (ГМО): принципи створення і напрямки використання.</p> | <p>Методи і завдання селекції. Особливості селекції рослин, тварин, мікроорганізмів. Значення: законів генетики для селекції; поліплоїдії в селекції рослин. Біологічне значення явища гетерозису. Причини гетерозису. Способи подолання стерильності міжвидових гібридів. Принципи створення та застосування генетично модифікованих і химерних організмів. Напрямки досліджень та сучасні досягнення біотехнологій. Значення понять і термінів: сорт, порода, штам, штучний добір, гібридизація, інбридинг, аутбридинг, гетерозис, клонування, клон, генетично модифіковані організми, химери.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: форми штучного добору, системи схрещувань організмів. Визначати генетичні наслідки різних систем схрещувань організмів. Прогнозувати наслідки застосування сучасних біотехнологій. Оцінювати переваги та можливі ризики використання генетично-модифікованих організмів.</p> |
| <p align="center"><b>Розділ 3. Біорізноманіття</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Систематика - наука про різноманітність організмів Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції. Сучасна система органічного світу (домени: Археї, Бактерії, Еукаріоти). Основні таксономічні одиниці, які застосовують у систематиці організмів. Вид як основна систематична одиниця. Біологічна концепція виду. Сучасні критерії виду. Поняття про філогенетичну систематику. Способи графічного відображення спорідненості систематичних груп організмів.</p>                                                                                       | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Сучасну систему органічного світу. Сучасні принципи наукової систематики організмів. Основні таксономічні одиниці. Принцип ієрархічності таксонів у систематиці. Принцип подвійних назв організмів. Сутність біологічної концепції виду. Сучасні критерії виду. Значення понять і термінів: біорізноманіття, домен, таксономічна одиниця, систематика, номенклатура, класифікація, вид, таксон, філогенез, філогенетична систематика, монофілетична група, кладограма, філогенетичне дерево.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати: правильність застосування біорізноманіття: поняття і термінів; таксономічне положення виду в системі органічного світу. Аналізувати графічні відображення спорідненості систематичних груп організмів. Встановлювати рівень спорідненості видів на підставі аналізу їхніх каріотипів.</p>                                                                                                                              |
| <p>Віруси. Віроїди. Пріони</p> <p>Особливості організації та функціонування вірусів. Гіпотези походження вірусів. Роль вірусів у еволюції, поняття про горизонтальне перенесення генів. Шляхи проникнення вірусів в організми рослин, тварин та людини. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном. Використання вірусів у генетичній інженерії та біологічних методах боротьби зі шкідливими видами. Профілактика вірусних захворювань людини. Поняття про вакцинацію.</p>                                                                                          | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Хімічний склад, особливості будови та відтворення вірусів. Механізми проникнення вірусів в організми людини, тварин, рослин, бактерій. Шляхи виходу вірусу із клітини. Вплив вірусу на клітину-хазяїна. Приклади захворювань людини, які спричиняють віруси (поліомієліт, грип, СНІД, гепатити, енцефаліт, кір, паротит, ГРВІ). Значення понять і термінів: віруси, капсид, суперкапсид, віроїди, пріони, вакцинація, біологічний метод боротьби.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Поняття про віроїди, пріони.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>розпізнавати та характеризувати бактеріофаги, аденовіруси, віруси тютюнової мозаїки, грипу, імунodefіциту людини. Обґрунтовувати заходи профілактики вірусних захворювань людини, необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах. Оцінювати перспективи використання вірусів у біотехнологіях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Прокаріотичні організми<br/>Будова клітини прокаріотів. Прокаріотичні організми (археї, бактерії), особливості їхньої організації та функціонування. Типи живлення (фото- і хемосинтез, гетеротрофне) і дихання (анаеробне і аеробне) прокаріотичних організмів. Розмноження (поділ та брунькування клітин) і обмін спадковою інформацією (кон'югація) у прокаріотичних організмів. Взаємозв'язки прокаріотичних організмів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Роль прокаріотів у природі та житті людини. Хвороботворні бактерії та захворювання людини, що ними викликаються. Профілактика та лікування бактеріальних захворювань.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ<br/>Будову клітини прокаріотів. Особливості організації, живлення, дихання, розмноження прокаріотичних організмів. Значення архей і бактерій. Приклади бактерій (кишкова паличка, холерний вібріон, золотистий стафілокок, ціанобактерії: спіруліна, носток). Приклади захворювань людини, які спричиняють бактерії (ангіна, дифтерія, кашлюк, туберкульоз, холера, тиф, скарлатина, ботулізм, сальмонельоз, правець), шляхи їхньої передачі. Значення понять і термінів: прокаріотичні організми, нуклеоїд, кон'югація, інцистування, мутуалізм, коменсалізм, паразитизм, нітрифікація, денітрифікація.<br/>УМІТИ<br/>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати форми бактерій. Розрізняти архей і бактерій. Порівнювати будову клітин про- та еукаріотів. Встановлювати тип взаємозв'язків прокаріотів з іншими організмами. Обґрунтовувати заходи профілактики та лікування бактеріальних захворювань. Оцінювати перспективи використання бактерій у біотехнологіях.</p> |
| <p>Водорості<br/>Особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних та багатоклітинних водоростей. Представники водоростей: Зелені водорості (хламідомонада, хлорела, улотрикс, спірогіра, ульва), Діатомові водорості (пінгулярія, навікула), Бурі водорості (ламінарія, фукус, саргасум), Червоні водорості (порфіра, філофора, кораліна).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ<br/>Особливості будови та процесів життєдіяльності діатомових, бурих, червоних водоростей. Поширення, різноманітностей представників. Необхідні умови для поширення водоростей. Значення понять і термінів: зооспори, талом/слань, піреноїд.<br/>УМІТИ<br/>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати вказані види водоростей. Пояснювати особливості будови водоростей як результат адаптації до середовища мешкання.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Рослини. Вегетативні органи та життєві функції рослин Клітини рослин. Основні групи тканин рослин: постійні - покривні (шкірочка, корок), провідні (судини, ситовидні трубки), основні (фотосинтезуюча, запасуюча, в тому числі ендосперм, механічна); твірні - верхівкова і бічна. Загальна характеристика рослин. Значення рослин. Корінь. Види коренів (головний, додаткові, бічні). Коренева система та її типи.</p>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ<br/>Особливості будови клітин рослин. Типи рослинних тканин, їх будову і функції. Ознаки, які відрізняють рослини від інших еукаріотичних організмів. Функції вегетативних органів рослин. Особливості зовнішньої і внутрішньої будови вегетативних органів рослин. Особливості будови коренеплідів, підземних видозмін пагона. Біологічне значення видозмін вегетативних органів. Взаємозв'язок між частинами рослинного організму.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Зони кореня та їх функції.</p> <p>Внутрішня будова кореня в зоні кореневих волосків. Видозміни кореня (коренеплоди, бульбокорені, дихальні, опорні, чіпкі, повітряні, корені - присоски).</p> <p>Пагін, його основні частини (вузол, міжвузля, листкова пазуха). Типи пагонів: прямостоячі, висхідні, виткі, чіпкі, повзучі, сланкі.</p> <p>Брунька - зачатковий пагін. Будова бруньки (луски, конус наростання, зачаткові листки). Різновиди бруньок за розташуванням на пагоні (верхівкова та бічна/пазушна/), за будовою (вегетативні та генеративні/квіткові/). Будова пагона: стебло та листки. Галуження пагона, формування крони.</p> <p>Видозміни пагона: підземні (кореневище, підземна стеблова бульба, цибулина, бульбоцибулина) та надземні (вуса, вусики, надземна стеблова бульба, колючки).</p> <p>Стебло. Внутрішня будова дерев'янистого стебла (серцевина, деревина, камбій, луб, корок, серцевинні промені, річні кільця).</p> <p>Листок: зовнішня будова (основа листка, черешок, листкова пластинка, прилистки), внутрішня будова (основна тканина-стовпчаста і губчаста, продихи, жилки (деревина, луб), кутикула, шкірочка), функції. Жилкування листків: паралельне, дугове, пальчасте, пірчасте, вильчасте. Листкорозміщення: почергове, супротивне, кільчасте. Видозміни листка (вусики, колючки, лусочки, листки-пастки комахоїдних рослин). Листопад. Життєві функції рослин: живлення (мінеральне, фотосинтез), дихання, транспірація. Переміщення речовин по рослині. Ріст і розвиток рослин. Рухи рослин (ростові, гігроскопічні). Регуляція життєвих функцій у рослин.</p> | <p>Механізми, які забезпечують переміщення речовин по рослині. Особливості і значення в житті рослин мінерального живлення, процесів фотосинтезу, дихання, транспірації, листопада. Умови, необхідні для здійснення фотосинтезу. Способи регуляції транспірації. Вплив на рівень транспірації стану атмосфери навколо листка, стану ґрунту, розміру і кількості листків, кількості продихів. Пристосування до зменшення транспірації. Регулятори росту рослин. Значення понять і термінів: судинно-волоконистий пучок, камбій, ксилема, флоема, висхідний і низхідний потоки речовин, кореневий тиск, присисна сила листків, фітогормони, фітонциди, вічнозелені рослини.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати: тканини рослин, вегетативні органи росли; види коренів; типи корневих систем; видозміни кореня; зони кореня; елементи внутрішньої будови кореня на поперечному зрізі; елементи пагона; типи галуження пагона; типи пагонів, видозміни пагона; елементи внутрішньої будови дерев'янистого стебла; елементи зовнішньої та внутрішньої будови листка; типи жилкування та листкорозміщення; прості та складні листки; черешкові та сидячі листки; пазушні листки; елементи будови бруньки; типи бруньок. Порівнювати: мичкувату та стрижневу кореневі системи; генеративні і вегетативні бруньки за будовою і функціями; процеси фотосинтезу і дихання у рослин. Установлювати: відповідність між клітинами і типами тканин; взаємозв'язок між будовою та функціями рослинних тканин.</p> <p>Розрізняти: висхідний та низхідний потоки речовин, ростові гігроскопічні рухи рослин. Пояснювати: причини відмінностей у рослинних клітин; особливості рослин, як результат пристосування їх до життя на суходолі. Доводити цілісність організму рослин.</p> |
| <p>Генеративні органи покритонасінних рослин</p> <p>Будова квітки: квітконіжка; квітколоже; тичинка (пиляк, гнізда з пилком, будова пилкових зерен, тичинкова нитка); чашолистки (чашечка); пелюстки (віночок); оцвітина; маточка (приймочка, стовпчик, зав'язь (верхня і нижня) з зародковими мішками в насінних зачатках). Функції квітки. Різноманітність квіток (одностатеві та двостатеві, голі, з простою та подвійною оцвітиною).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Будову і функції квітки, насінини, плоду. Біологічне значення: суцвіть, плодів, подвійного запліднення, запилення, періоду спокою насінини. Особливості будови: насінини однодольних та дводольних рослин; різних типів плодів. Значення понять і термінів: пилкова трубка, пилковхід, ендосперм.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Формула квітки. Суцвіття. Типи суцвіть (прості - китиця, початок, головка, кошик, щиток, зонтик, простий колос; складні - складний колос, волоть, складний щиток, складний зонтик). Запилення та його різновиди (самозапилення та перехресне запилення). Основні способи перехресного запилення (за допомогою вітру, комах). Адаптації рослин до способу запилення. Подвійне запліднення у квіткових рослин.</p> <p>Утворення насінини та плоду. Функції насінини та плоду. Будова насінини: шкірка з отвором, зародок (зародковий корінець, підсім'ядольне коліно, сім'ядоля, рубчик). Будова плоду (тріохшарова стінка і насінина). Типи плодів: сухі (сім'янка, зернівка, горіх, біб, коробочка, стручок, стручечок), соковиті (прості - кістянка, гарбузина, ягода, померанець, яблуко; збірні - збірна кістянка, сунічина; супліддя. Період спокою та умови проростання насінини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>УМІТИ</p> <p>Візуально розпізнавати та характеризувати: елементи будови квітки, насінини; квітки одностатеві та двостатеві, голі, з простою та подвійною оцвітиною; типи суцвіть; типи плодів. Розрізняти: двостатеві, одностатеві, стерильні квітки; однодомні та дводомні рослини; квітки з простою та подвійною оцвітиною; прості та складні суцвіття; сухі (розкриті й нерозкриті) та соковиті плоди; одностатеві та багатонасінні плоди. Аналізувати формулу квітки. Встановлювати взаємозв'язок між будовою та функціями частин квітки. Визначати: спосіб запилення за будовою квітки; спосіб поширення плодів за їх будовою.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Різноманітність рослин. Розмноження рослин. Поняття про життєвий цикл рослин (чергування нестатевого та статевих поколінь).</p> <p>Загальна характеристика, особливості поширення, значення мохів, плаунів, хвощів, папоротей, голонасінних, покритонасінних.</p> <p>Різноманітність рослин: Мохи (політрих, маршанція, сфагнум); Плауни (селагінела, баранець звичайний, плаун булавовидний); Хвощі (хвощ польовий, хвощ лісовий); Папороті (щитник чоловічий, орляк, листовик, страусник, сальвінія); Голонасінні (гінго дволопате, тис ягідний, туя, кипарис, сосна, ялина, модрина, яловець, кедр, вельвічія дивовижна, ефедра, саговник); Покритонасінні (Капустяні/Хрестоцвітні/: грицики, редька дика, капуста, гірчиця, рапс; Розові: суніця, шипшина, горобина, яблуня, вишня; Бобові: горох, квасоля, конюшина, робінія/біла акація/, люцерна; Пасльонові: петунія, паслін, тютюн, картопля, томат, перець; Айстрові/Складноцвітні/: соняшник, кульбаба, будяк, ромашка, волошка; Цибулеві: цибуля, часник, черемша; Лілійні: тюльпан, проліска, лілія; Злакові: кукурудза, рис, пшениця, жито, овес, очерет, пирій).</p> <p>Форми і способи розмноження рослин.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Загальні ознаки рослин указаних груп (особливості будови та розмноження, переважаюче у життєвому циклі покоління, його особливості). Вплив особливостей будови і розмноження на поширення рослин. Причини, що зумовлюють панування покритонасінних рослин у сучасній флорі. Відмінності однодольних покритонасінних. Значення у природі та житті людини рослин указаних груп. Форми і способи розмноження рослин. Біологічне значення вегетативного розмноження рослин. Значення понять і термінів: розмноження, життєвий цикл, спора, спорофіт, гаметофіт, спорангії, гаметангії, архегонії, антеридії.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати: вказані види рослин; способи вегетативного розмноження (живцювання, щеплення, відводками, кореневими паростками, видозміненими пагонами).</p> <p>Розрізняти: статеве і нестатеве покоління мохів, папоротей, хвощів, плаунів; форми і способи розмноження рослин. Порівнювати: статеве і нестатеве розмноження рослин; життєвий цикл рослин, що розмножують спорами і рослин, що розмножуються насінням; голонасінні і покритонасінні рослини за будовою і особливостями розмноження.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Гриби</b><br/>Загальна характеристика грибів. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі шапинкових, цвілевих грибів та дріжджів. Гриби сапротрофи, паразити, симбіотрофи. Значення грибів у природі та житті людини. Різноманітність грибів: шапинкові гриби (маслюк, білий гриб, підосичник, опеньки, печериці, мухомор, бліда поганка), цвілеві гриби (мукор, пеніцил, аспергіл), гриби-паразити рослин (трутовики, борошнисто-росяні, сажки, ріжки). Використання грибів у харчовій промисловості та фармакології.</p>          | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Відмінності грибів від рослин і тварин. Особливості будови шапинкових грибів, цвілевих грибів, дріжджів. Роль грибів у природі. Значення понять і термінів міцелій (грибниця) гіфи, плодове тіло, осмотрофний спосіб живлення, мікориза, сапротрофи, симбіотрофи</p> <p><b>УМІТИ</b><br/>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів; Візуально розпізнавати та характеризувати елементи будови шапинкових і цвілевих грибів. Розрізняти: шапинкові та цвілеві гриби; шапинкові гриби з трубчастим і пластинчастим гіменофором. Порівнювати принципи організації, особливості будови та процеси життєдіяльності грибів та інших еукаріотичних організмів. Визначати взаємозв'язки грибів з іншими організмами. Оцінювати можливості використання грибів у господарській діяльності людини.</p> |
| <p><b>Лишайники</b><br/>Лишайники - асоціації справжніх грибів з фотосинтезуючими організмами (водоростями та ціанобактеріями). Будова та особливості життєдіяльності (живлення, розмноження) лишайників. Накипні (леканора), листуваті (пармелія), кушисті (кладонія) лишайники. Значення лишайників у природі та житті людини.</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Особливості будови талому і живлення лишайників. Способи розмноження лишайників. Причини, що зумовлюють витривалість лишайників. Значення понять і термінів: слань (талом), ризоїди, соредії, ізидії, біоіндикатори.</p> <p><b>УМІТИ</b><br/>визначати правильність застосування вказаних понять і термінів; візуально розпізнавати та характеризувати вказані види лишайників; розрізняти накипні, листуваті, кушисті лишайники; гомеомерний та гетеромерний таломи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Одноклітинні гетеротрофні еукаріотичні організми</b><br/>Вільноживучі і паразитичні види одноклітинних гетеротрофних еукаріотичних організмів. Мешканці прісних водойм: амеба, протей, інфузорія-туфелька. Особливості будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Паразити людини (дизентерійна амеба, малярійний плазмодій) їх особливості. Захворювання, що викликаються паразитичними одноклітинними (амебна дизентерія, малярія), та їх профілактика.</p> | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Середовища існування, способи розмноження одноклітинних гетеротрофних еукаріотичних організмів. Будову, ознаки та прояви життєдіяльності амеби протей, інфузорії-туфельки. Відмінності між авто-, гетеротрофними організмами. Значення понять і термінів гетеротрофи, циста, скоротливі вакуолі, травні вакуолі, псевдоніжки, війки, вегетативне ядро, генеративне ядро, остаточний хазяїн, проміжний хазяїн.</p> <p><b>УМІТИ</b><br/>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати вказані одноклітинні гетеротрофні організми та елементи їх будови. Обґрунтовувати заходи профілактики захворювань, що викликаються паразитичними одноклітинними організмами.</p>                                                                                  |
| <p><b>Губки</b><br/>Губки - первинні багатоклітинні тварини, що перебувають на дотканинному рівні організації. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі бодяги. Роль губок у природі та житті людини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Особливості будови тіла губок. Процеси живлення, дихання, виділення, розмноження губок. Спосіб життя губок. Значення понять і термінів: мезоглея.</p> <p><b>УМІТИ</b><br/>Визначати правильність застосування понять і термінів. Візуально розпізнавати елементи будови тіла губки. Розрізняти тип клітинних губок.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Справжні багатоклітинні тварини. Загальні ознаки будови і процесів життєдіяльності</p> <p>Тканини тварин. Типи симетрії тіла (двобічна, радіальна). Типи порожнини тіла (первинна, вторинна, змішана). Покриви тіла. Системи органів: опорно-рухова (зовнішній та внутрішній скелет, гідроскелет, мускулатура), травна система (замкнений та наскрізний кишечник, травні залози), кровоносна система (замкнена, незамкнена), нервова система (дифузна, гангліонарна, трубчаста), різноманітність органів дихання (зябра, трахеї, легеневі мішки, легені) і виділення (нирки, мальпігієві судини, метанефридії, протонефридії). Органи чуття. Подразливість та рух. Форми розмноження тварин. Статеві клітини, запліднення. Розвиток тварин.</p> | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Особливості організації тіла тварин. Органи, системи органів тварин та їхні функції. Різнomanітність покривів тіла, органів дихання, виділення, органів чуття тварин. Форми розмноження, запліднення тварин. Статеві клітини і статеві залози тварин. Типи розвитку тварин. Прояви життєдіяльності тварин. Значення понять і термінів: тварини, ектодерма, ентодерма, мезодерма, двошарові і тришарові тварини, симетрія тіла, порожнина тіла, покриви тіла, подразливість, прямий і непрямої розвиток, запліднення, гермафродити, цикл розвитку/життєвий цикл/.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати органи і системи органів тварин, тип кровоносної системи, тип нервової системи, тип симетрії тіла. Порівнювати: транспорт речовин у тварин різних груп; травні, кровоносні, дихальні, нервові системи тварин різних груп; будову скелета, головного мозку хребетних тварин. Розрізняти: види скелета; типи порожнини тіла; типи розвитку тварин; способи пересування тварин, тип кишечника, форми запліднення.</p> |
| <p><b>Поведінка тварин</b></p> <p>Вроджена і набута поведінка. Форми поведінки тварин: дослідницька, харчова, захисна, гігієнічна, репродуктивна (пошук партнерів, батьківська поведінка та турбота про потомство), територіальна, соціальна. Способи орієнтування тварин. Хомінг. Міграції тварин. Комунікації тварин. Елементарна розумова діяльність.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Прийнятність значення поведінкових реакцій тварин. Біологічне значення вродженої та набутої поведінки тварин. Приклади: міграцій тварин; способів орієнтування, комунікацій тварин; форм поведінки; використання тваринами знарядь праці.</p> <p>Значення понять і термінів: інстинкт, наслідок, поведінка тварин, міграція, хомінг, угруповання тварин, елементарна розумова діяльність.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти форми поведінки тварин. Пояснювати: зміни поведінки тварин з віком; циклічні зміни поведінки тварин.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Різнomanітність, поширення, значення тварин Жалкі, або Кишковопорожнинні, їх різноманітність: медуза аврелія, медуза коренерот, гідра, актинія, мадрепорові корали.</p> <p>Плоскі черви. Різнomanітність паразитичних плоских червів: Сисуни (печінковий та котячий сисуни), Стюжкові черви (бичачий та свинячий цип'яки, ехінокок, стюжак широкий).</p> <p>Нематоди, або Круглі черви. Різнomanітність паразитичних нематод (аскарида людська, гострик, трихінела).</p> <p>Кільчасті черви /Кільчаки/, їх різноманітність: Багатошестинкові черви (нерейс), Малошестинкові черви (дошовий черв'як, трубочник). П'явки (медична п'явка).</p>                                                                                                    | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Загальні ознаки членистоногих, молюсків, хордових. Особливості будови, процесів життєдіяльності, розмноження і розвитку, способу життя, поведінки: кишковопорожнинних на приклад гідри; плоских червів на прикладі планарії молочно-білої; круглих червів на прикладі аскариди людської; кільчастих червів на прикладі дошового черв'яка; ракоподібних на прикладі річкового рака; павукоподібних на прикладі павука-хрестовика; комах на прикладі хруща на прикладі окуня річкового; амфібій на прикладі жаби ставкової; рептилій на прикладі голуба; ссавців на прикладі кроля або пацюка. Особливості поширення, будови та процесів життєдіяльності, цикли розвитку паразитичних червів. Характерні ознаки, різноманітність, роль у природі та житті людини тварин у межах вказаних таксонів і представників. Будову яйця птахів.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Членистоногі. Ракоподібні. Різноманітність ракоподібних (річкові раки, краби, креветки, дафнії, циклопи, мокриці), роль у природі та житті людини.

Павукоподібні, їх різноманітність (павуки: павук-хрестовик, каракурт, тарантул; кліщі: коростяний свербун, собачий кліщ).

Комахи, їх різноманітність: Таргани (тарган рудий).

Прямокрилі (коник зелений, сарана мандрівна), Твердокрилі/Жуки/ (травневий хрущ, сонечко, жук-олень, колорадський жук). Перетинчастокрилі (бджола медоносна, мурашки), Лускокрилі/Метелики/ (білан капустяний, шовковичний шовкопряд, махаон), Двокрилі (муха кімнатна, малярійний комар). Паразитичні та кровосисні комахи (блохи, воші, постільні клопи, комарі, гедзі, оводи) як переносники збудників захворювань людини.

Молоски/М'якуни/. Різноманітність молосків: Червоні (виноградний слимак, ставковик великий, слизуни), Двостулкові (беззубки, перлівниці, мідії), Головоногі (кальмари, каракатиці, восьминоги).

Хордові, загальні особливості будови та процесів життєдіяльності. Різноманітність хордових.

Риби. Різноманітність риб: Хрящові риби (акули і скати), Кісткові риби - Осетроподібні (осетер), Оселедеподібні (оселедець), Лососеподібні (горбуша), Окунеподібні (судак, окунь), Короподібні (плітка, яц, карась, короп).

Амфібії, або Земноводні. Різноманітність земноводних: Безхвості (жаба ставкова, ропуха звичайна), Безногі (кільчаста черв'яга). Хвостаті (саламандра плямиста, тритон звичайний).

Рептилії, або Плазуни. Різноманітність плазунів: Лускаті (ящірка прудка, гадюка звичайна, вуж звичайний), Черепахи (болотяна черепаха, морська черепаха), Крокодили (нільський крокодил, алігатор).

Птахи. Різноманітність птахів: Безкілеві (страуси, ківі), Кілегруді - Пінгвіноподібні (імператорський пінгвін), Дятлоподібні, (великий строкатий дятел), Куроподібні (перепел, рябчик, фазан, банківські кури), Гусеподібні (лебідь-шипун, качка-крижень, гуска сіра), Соколоподібні (яструб великий, беркут), Совоподібні (сова вухата), Лелекоподібні (лелека білий, чапля сіра), Журавлеподібні (журавель сірий), Горобцеподібні (грак, ворона сіра, сорока, ластівка міська, синиця велика). Ссавці.

Ознаки пристосованості тварин до умов існування у воді, на суходолі, у ґрунті (комахи до польоту; риб до життя у воді; рептилій до життя на суходолі; амфібій до водно-наземного способу життя; птахів до польоту). Ознаки пристосованості тварин до паразитизму на прикладі паразитичних червів та членистоногих.

Сезонні явища в житті тварин (риб, амфібій, рептилій, птахів, ссавців). Причини поширення тварин різних таксонів на земній кулі. Взаємозв'язки тварин між собою та іншими організмами. Шляхи зараження людини паразитичними тваринами.

#### УМІТИ

Візуально розпізнавати указаних представників тварин, характерні ознаки тварин наведених таксонів, зіставляти елементи будови тіла з представниками тварин і прикладі указаних видів. Розрізняти: життєві форми кишковопорожнинних (медуз, поліпи); птахів виводкових і нагніздних; птахів осілих, кочових і перелітних; комах повним та неповним перетворенням; риб морських, прісноводних, прохідних.

Класифікувати тварин: за середовищем існування; способами життя, пересування, живлення; типом розвитку. Порівнювати: будову яйця птахів і рептилій; особливості зовнішньої, внутрішньої будови та органів чуття різних груп тварин.

Встановлювати: взаємозв'язок між особливостями будови і способом життя тварин ускладнення в будові тварин різних таксонів. Обґрунтовувати заходи профілактики захворювань, які викликаються паразитичними червами.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Різноманітність ссавців: Першозвірі - яйцекладні ссавці (качкодзьоб, ехидна); Сумчасті (кенгуру, коала); Плацентарні ссавці: Комахоїдні (звичайний їжак, кріт), Рукокрилі (вечірниця руда, нетопир), Гризуни (бабак, білка, бобр, миша хатня, хом'як, пацюк, нутрія), Хижі (вовк, собака, лисиця, тигр, лев, рись, кіт свійський, білий ведмідь, бурий ведмідь, куниця лісова, соболь), Китоподібні (синій кит, кашалот, косатка, дельфін-білобочка), Парнокопитні (нежуйні: кабан, бегемот; жуйні: зубр, козуля, лось, кози, вівці), Непарнокопитні (свійський кінь, кінь Пржевальського, зебра, кулан, носоріг), Примати (лемури, мартини, макаки, павіани, орангутан, шимпанзе, горила).</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p align="center"><b>Розділ 4. Організм людини як біологічна система.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Будова тіла людини<br/>Тканини організму людини, їх будова і функції. Органи, системи органів.<br/>Регуляторні системи організму людини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Місце людини в органічному світі. Типи тканин організму людини (нервові епітеліальні: покритий епітелій, залозистий епітелій; м'язові: поперемітчаста скелетна поперемітчаста, поперемітчаста/гладка/; внутрішнього середовища (кров, лімфа, кісткова, хрящова, сполучні), їх функції. Суть нервової, гуморальної, імунної регуляції. Значення понять і термінів: тканина, орган, фізіологічна система, функціональна система органів, нервова регуляція, гуморальна регуляція, імунна регуляція, гомеостаз.</p> <p><b>УМІТИ</b><br/>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати типи тканин, органи, системи органів людини. Визначати основні риси будови тканин різних типів. Установлювати відповідність між клітинами і типами тканин; взаємозв'язок між будовою і функціями тканин організму людини. Доводити участь регуляторних систем у забезпеченні гомеостазу. Обґрунтовувати судження про організм людини як цілісну та відкриту біологічну систему.</p> |
| <p>Нервова регуляція. Нервова система людини<br/>Нейрон - структурно-функціональна одиниця нервової системи. Рефлекторний принцип діяльності нервової системи. Рефлекторна дуга, її складові та функціонування. Центральна та периферична нервові системи. Будова та функції спинного і головного мозку. Вегетативна нервова система (симпатичний та парасимпатичний відділи). Вплив вегетативної нервової системи на діяльність організму.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b><br/>Функції нервової системи. Принцип діяльності нервової системи. Структурні особливості відділів нервової системи. Функції спинного мозку, головного мозку його відділів, соматичної нервової системи, вегетативної нервової системи. Розміщення і функціональне значення зон кори великих півкуль головного мозку. Негативний вплив алкоголю та куріння на нервову систему. Значення понять і термінів: нейроглія, нерв, нервовий центр, нервовий вузол, рефлекс, рефлекторна дуга, синапс, центральна нервова система, периферична нервова система, вегетативна нервова система, соматична нервова система, біла речовина, сіра речовина, мієлінова оболонка, медіатор, черепномозкові нерви, спинномозкові нерви, мозкові оболонки, борозни звинини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати: елементи будови нейрона; складові рефлекторні дуги; елементи будови спинного мозку; відділи головного мозку; долі великих півкуль головного мозку. Розрізняти: чутливі, рухові, змішані нерви; вплив симпатичної і парасимпатичної нервових систем на діяльність організму.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Гуморальна регуляція. Ендокринна система людини.</p> <p>Функції і будова ендокринної системи. Ендокринні залози (залози внутрішньої та змішаної секреції). Гормони та нейрогормони, їх вплив на процеси життєдіяльності. Функції залоз внутрішньої та змішаної секреції, наслідки їх порушення.</p> <p>Відмінності між нервовою і гуморальною регуляцією фізіологічних функцій організму.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Чинники гуморальної регуляції. Органи ендокринної системи, їх функції. Місця розташування ендокринних залоз в організмі людини. Особливості будови функціонування ендокринних залоз. Наслідки гіпер- і гіпофункції ендокринних залоз. Роль нервової системи в регуляції ендокринних залоз. Значення ендокринної системи підтримання гомеостазу й адаптації організму. Властивості гормонів. Принципи регуляції секреції гормонів. Значення понять і термінів: гормони, нейрогормони, ендокринні залози, гіпоталамо-гіпофізарна система.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати ендокринні залози. Розрізняти залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції. Співвідносити гормони і ендокринні залози. Характеризувати вплив гормонів на процеси обміну речовин в організмі людини. Порівнювати нервову і гуморальну регуляцію. Обґрунтовувати заходи профілактики захворювань, пов'язаних із порушенням функцій ендокринних залоз.</p>                                                                                                                                                                                     |
| <p>Внутрішнє середовище організму людини. Кров. Лімфа</p> <p>Внутрішнє середовище організму людини.</p> <p>Функції крові. Склад крові: плазма, форменні елементи (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити). Групи крові системи АВО.</p> <p>Поняття про резус-фактор. Переливання крові. Зсідання крові.</p> <p>Склад і функції лімфи.</p>                                                             | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Складники внутрішнього середовища організму людини (крі, лімфа, тканини /міжклітинна/ рідин). Функції крові, лімфи. Склад крові, плазми крові, лімфи, тканинної/міжклітинної/ рідини. Мікроскопічну будову крові. Показники крові в нр (вміст глюкози, гемоглобіну, число еритроцитів, лейкоцитів, швидкість осідання еритроцитів/ШОЕ/). Причини несумісності крові при переливанні. Правил переливання крові. Фізіологічну суть і значення зсідання крові. Фази зсідання крові. Фактори зсідання крові (тромбопластин, протромбін, фібриноген, вітамін К, іон Кальцію). Механізми запобігання внутрішньосудинному згортанню крові. Орган кровотворення (червоний кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли, тим /вилочкова залоза/. Значення понять і термінів: резус-фактор, резус-конфлікт, доно реципієнт, аглютинація, анемія, гемофілія, гемоліз.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Характеризувати складники крові. Візуально розпізнавати формені елементи крові і визначати основні риси їхньої будови. Установлювати взаємозв'язок між будовою і функціями формених елементів крові. Порівнювати: склад крові, лімфи, тканинної/міжклітинної/ рідини.</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | групи крові системи ABO за вмістом аглютиногенів і аглютининів. Визначати сумісність груп крові. Скласти схему: взаємозв'язку складників внутрішнього середовища: взаємодії факторів зсідання крові. Аналізувати показники крові. Отриманні дослідженнях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Кровоносна та лімфатична системи людини. Будова кровоносної та лімфатичної систем. Кровообіг, його регуляція. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Серцевий цикл, його фази. Робота серця, її регуляція. Кровоносні судини, їх будова і функції. Велике та мале кола кровообігу. Артеріальний тиск. Лімфатична система, її будова та функції. Лімфообіг. | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Особливості будови серцевого м'яза. Основні властивості серцевого м'яза (збудливість, провідність, скоротливість, автоматія/автоматизм/). Функції серцевих і венозних клапанів. Частоту скорочення серця людини у стані спокою. Тривалість серцевого циклу та його фаз. Величину артеріального тиску крові в нормі. Значення кровообігу. Особливості і значення лімфообігу. Функції лімфатичних вузлів. Негативний вплив алкоголю та тютюнокуріння на серцево-судинну систему. Значення понять і термінів: кровообіг, кров'яний тиск, артеріальний тиск, артерії, вени, капіляри, коронарні судини, лімфатичні капіляри, міокард, епікард, ендокард, перикард, провідна система серця, серцевий цикл, систола, діастола, пульс.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Характеризувати велике і мале кола кровообігу; рух крові по судинах (кров'яний тиск, швидкість руху крові); роботу серця; фази серцевого циклу; регуляцію роботи серця (вплив нервової та ендокринної систем, іонів Кальцію і Калію). Порівнювати: будову артерій, вен, капілярів; кровоносні і лімфатичні капіляри. Установлювати взаємозв'язок між будовою і функціями: серця; кровоносних судин. Візуально розпізнавати: органи кровообігу (серце, аорту, легеневі артерії, легеневі вени, порожнисті вени); велике та мале кола кровообігу; елементи будови серця (правий і лівий шлуночки, праве і ліве передсердя, клапани серця - двостулковий/мітральний/, тристулковий, легеневі артерії/артерії/). Аналізувати кількісні показники роботи кровоносної системи. Прогнозувати зміни в роботі кровоносної системи при фізичному навантаженні. Пояснювати наслідки: порушення лімфотоків, кровообігу; підвищення/зниження частоти серцевих скорочень, артеріального тиску. Розрізняти види кровотеч та обирати спосіб надання домедичної допомоги. Обґрунтовувати заходи профілактики серцево-судинних захворювань.</p> |
| Імунітет. Імунна система людини. Імунітет, його види. Імунна система, її склад та особливості функціонування. Механізми взаємодії системи антиген-антитіло. Алергічні реакції. Поняття про імунотерапію й імунотерапію. Профілактика інфекційних захворювань людини.                                                                                           | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Функції імунної системи. Органи імунної системи (центральні - кістковий мозок, тимус; периферійні - селезінка, лімфатичні вузли, мигдалини, утворення з лімфоїдної тканини), їх функції. Клітини імунної системи (В-лімфоцити, Т-лімфоцити, макрофаги), їх функції. Речовини із захисними властивостями (імуноглобуліни/антитіла/, інтерферони, лізоцим). Негативний вплив алкоголю на імунну систему. Значення понять і термінів: імунітет, специфічний імунітет, неспецифічний імунітет. Штучний імунітет, природний імунітет, вроджений імунітет.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>клітинний імунітет, лікувальна сироватка, вакцина, антиген, антитіло, імунотоксичність, імунodefіцит, імунотоксичні фактори, аутоімунні процеси, алергія.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Розрізняти види імунітету. Порівнювати: вроджений і набутий імунітети; лікувальну сироватку і вакцину. Пояснювати механізми взаємодії систем антиген-антитіло. Обґрунтовувати заходи профілактики інфекційних захворювань людини.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Дихання. Дихальна система людини. Будова і функції органів дихання. Процеси газообміну у легенях та тканинах. Дихальні рухи. Процеси вдиху та видиху. Нейрогуморальна регуляція дихання. Поняття про життєву ємність легень. Склад вдихуваного, видихуваного та альвеолярного повітря. Голосовий апарат та його функціонування.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Значення дихання. Етапи дихання. Будову і функції органів дихання (носову порожнину, носоглотку, гортань, трахею, бронхи, легені). Процеси дихання та регуляцію. Основні показники дихання (частота, глибина дихання), їх величину у стані спокою. Складники і функції голосового апарату. Процес утворення голосу та звук мови. Негативний вплив алкоголю та куріння тютюну на голосовий апарат та функціонування органів дихання. Значення понять і термінів: дихання, газообмін, зовнішнє дихання, внутрішнє/тканинне/ дихання, повітряні шляхи, життєва ємність легень, дихальний об'єм, резервний об'єм, залишкове повітря, плеуральна порожнина, дихальні м'язи, дихальні рухи, надгортанний хрящ, дихальний центр.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати органи дихання. Установлювати взаємозв'язок між будовою і функціями органів дихання. Порівнювати: склад вдихуваного, видихуваного альвеолярного повітря; газообмін у легенях і тканинах. Складати схему газообміну в легенях і тканинах. Прогнозувати зміни в роботі дихальної системи: при фізичному навантаженні; під впливом подразників зовнішнього середовища. Пояснювати сукупний негативний вплив куріння на органи дихання і голосовий апарат. Обґрунтовувати заходи профілактики захворювань органів дихання і голосового апарату.</p> |
| <p>Травлення. Травна система людини. Будова та функції органів травлення. Травні залози (слинні, печінка, підшлункова). Травні соки. Будова і функції зубів. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишечнику. Пристінкове травлення. Всмокткування. Регуляція процесів травлення.</p>                                                 | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Значення травлення. Функції травної системи. Процеси травлення та їх регуляція. Будову органів травлення, їх функції. Будову і значення зубів, зубну формулу людини. Склад слини, шлункового, підшлункового, кишкового соків, жовчі. Особливості травлення у різних відділах травного тракту. Значення мікрофлори кишечника. Сукупність процесів ковтання, травлення, всмокткування. Роль травних залоз, ферментів травлення. Негативний вплив на травлення алкогольних напоїв і тютюнокуріння. Значення понять і термінів: травлення, травний тракт, травні залози, травні соки, травні ферменти (пепсин, трипсин, хімотрипсин, ліпаза, амілаза, мальтаза), секреція, пристінкове травлення, очеревина, дванадцятипала кишка, порожня кишка, клубова кишка, сліпа кишка, апендикс, ободова кишка, пряма кишка, ковтальний центр.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуальні розпізнавати: органи травлення, елементи будови зуба, види зубів. Співвідносити травні ферменти і травні соки. Установлювати взаємозв'язок між: зовнішньою будовою і функціями зубів; будовою і функціями органів травлення. Розпізнавати ознаки отруєння та обирати спосіб надання домедичної допомоги. Обґрунтовувати заходи профілактики: захворювань зубів, органів травлення; харчових отруєнь.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Обмін речовин і перетворення енергії в організмі людини</p> <p>Харчування і обмін речовин. Поняття про збалансоване/раціональне/ харчування. Білковий, ліпідний, вуглеводний, водно-мінеральний обмін. Поняття якості питної води.</p> <p>Роль ферментів, АТФ у забезпеченні процесів метаболізму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин. Порушення обміну речовин, пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних вітамінів. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Функціональне значення для організму людини білків, жирів, вуглеводів, вітамінів води та мінеральних солей. Харчові й енергетичні потреби людини. Значення збалансованого харчування. Наслідки нестачі вітамінів. Особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Значення понять і термінів: обмін речовин/метаболізм/, вітаміни, токсини, збалансоване/раціональне/ харчування.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Складати схем обміну вуглеводів, ліпідів, білків в організмі людини. Порівнювати енергетичне пластичне значення різних речовин. Розрізняти жиророзчинні і водорозчинні вітаміни. Співвідносити вітаміни і харчові продукти. Аналізувати харчовий раціон. Правильно оцінювати важливість якості питної води та збалансованого харчування для збереження здоров'я.</p>                           |
| <p>Виділення. Сечовидільна система людини</p> <p>Будова і функції сечовидільної системи. Будова та функції нирок. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирок. Процеси утворення та виведення сечі, їх регуляція. Роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Значення виділення. Органи виділення продуктів обміну речовин. Органи та функції сечовидільної системи. Будову та функції нирок. Роль нирок у водно-сольовому обміні. Будову нефрону. Процеси утворення і виведення сечі, їх регуляцію. Склад сечі. Негативний вплив алкоголю на функції нирок. Значення понять і термінів: нефрогенна речовина, мозкова речовина, фільтрація, реабсорбція, ниркова миска, воронка, ниркова піраміда, антидіуретичний гормон/вазопресин/.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати: органи сечовидільної системи; елементи будови нефрону. Порівнювати склад первинної сечі, вторинної сечі, плазми крові. Обґрунтовувати заходи профілактики захворювань органів сечовидільної системи. Доводити важливість виведення кінцевих продуктів обміну речовин з організму людини.</p> |
| <p>Шкіра. Терморегуляція.</p> <p>Будова та функції шкіри. Роль шкіри у виділенні продуктів метаболізму. Терморегуляція та роль шкіри у цьому процесі.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Функції шкіри. Складники шкіри, особливості їхньої будови. Похідні шкіри, шкірні залози, їх функції. Роль шкіри у виділенні продуктів метаболізму і регуляції температури тіла. Причини виникнення сонячного і теплового удару. Значення шкіри в пристосуванні організму до умов навколишнього середовища. Негативний вплив</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>алкоголю та куріння на стан шкіри. Значення понять і термінів: епідерміс, дерм, підшкірна клітковина, меланін, терморегуляція.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати елементи будови шкіри. Установлювати взаємозв'язок між будовою функціями шкіри. Розпізнавати ознаки сонячного та теплового ударів та обирати спосіб надання домедичної допомоги. Обґрунтовувати: правила догляду за власною шкірою заходи профілактики захворювань шкіри.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Опорно-рухова система людини. Значення, функції, будова опорно-рухової системи. Хімічний склад, будова, ріст кісток. Типи з'єднання кісток. Будова скелета. Особливості скелета людини, зумовлені прямоходінням.</p> <p>М'язові тканини. Будова та функції скелетних м'язів. Основні групи скелетних м'язів. Механізм скорочення м'язів. Робота, тонус, сила та втома м'язів. Регуляція рухової активності.</p> | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Складники і функції опорно-рухової системи. Умови здійснення рухової функції. Особливості росту та вікових змін хімічного складу кісток. Функції основних груп скелетних м'язів. Значення фізичних вправ для правильного формування скелету м'язів. Механізм скорочення та розслаблення скелетних м'язів. Причини розвитку втоми м'язів. Нервову регуляцію рухової активності. Роль кори головного мозку регуляції довільних рухів людини. Значення понять і термінів: окістя, компактна речовина кістки, губчаста речовина кістки, кісткова пластинка, остецити, остеобласти, червоний кістковий мозок, жовтий кістковий мозок, суглоб, зв'язки, сухожилки, фасції, міофібрили, актин, міозин, сила м'яза, м'язовий тонус, втома, постава, гіподинамія.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати: відділи скелета та кістки, що їх утворюють; тип з'єднання кісток (нерухоме, напіврухоме, рухоме); елементи будови трубчастої кістки кісткову, хрящову, м'язові тканини; елементи будови скелетного м'яза. Розрізняти активну і пасивну частини опорно-рухової системи; види кісток (довгі, короткі, плоскі, змішані, повітроносні); скоротливу і нескоротливу частини скелетного м'яза; статичну динамічну роботу. Порівнювати: будову плоских і трубчастих кісток; особливості посмугованих і непосмугованих м'язів. Класифікувати м'язи за функціями. Розпізнавати ушкодження опорно-рухової системи та обирати спосіб надання домедичної допомоги. Обґрунтовувати роль рухової активності для збереження здоров'я.</p> |
| <p>Сенсорні системи людини.</p> <p>Загальна характеристика сенсорних систем. Роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язку організму із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи зору, слуху, рівноваги, нюху, смаку, дотику, температури, болю. Рецептори, їх типи. Органи чуття як периферичні частини сенсорних систем. Будова та функції органів зору, слуху та рівноваги.</p>                                   | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Структуру і загальний принцип роботи сенсорних систем. Особливості будови і функції основних сенсорних систем. Процеси сприйняття: зображення предметів світла; кольорів; звуків; рівноваги тіла; смаку; запахів; дотику; болю. Значення понять і термінів: сенсорні системи, сенсорна адаптація, органи чуття, рецептори, аккомодация, короткозорість, далекозорість, астигматизм, дальтонізм, оптична система ока.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати елементи будови органів зору, слуху, рівноваги.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Вища нервова діяльність людини</p> <p>Нервові процеси, їх показники. Безумовні і умовні рефлекси, інстинкти. Утворення умовних рефлексів. Формування тимчасових нервових зв'язків, їх значення для формування умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів. Фізіологічні основи мовлення. Перша і друга сигнальні системи. Навчання. Пам'ять. Вища нервова діяльність людини та її основні типи. Типи темпераменту.</p> <p>Сон як функціональний стан організму, його значення.</p> | <p>Установлювати взаємозв'язок між будовою і функціями органів зору, слуху, рівноваги</p> <p>Обґрунтовувати: правила гігієни органів зору та слуху; заходи профілактики порушень зору, слуху.</p> <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Нервові процеси: збудження, гальмування. Показники нервових процесів: сила рухливості, урівноваженість. Механізми формування рефлексів. Значення другої сигнальної системи. Особливості вищої нервової діяльності людини. Значення сну. Види сну. Роль кори головного мозку в мисленні. Причини індивідуальних особливостей людини. Негативний вплив алкоголю та куріння на вищу нервову діяльність людини. Значення понять і термінів: збудження, гальмування, інстинкти, безумовні рефлекси, умовні рефлекси, тимчасовий нервовий зв'язок, пам'ять.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Порівнювати: умовні і безумовні рефлекси; першу і другу сигнальні системи; типи вищої нервової діяльності людини. Класифікувати безумовні рефлекси. Розпізнавати: інстинктивну і набуту поведінку людини; тип темпераменту; умовні і безумовні рефлекси. Розрізняти: вид навчання; види пам'яті; типи вищої нервової діяльності та властивості темпераменту</p> <p>Обґрунтовувати правила розумової діяльності.</p> |
| <p>Репродукція та розвиток людини.</p> <p>Будова статевих клітин людини. Функції статевих залоз людини.</p> <p>Будова статевих клітин людини. Гаметогенез. Первинні та вторинні статеві ознаки. Періоди онтогенезу людини. Розвиток зародка і плода, функції плаценти. Розвиток дитини після народження.</p>                                                                                                                                                                               | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Будову статевих залоз людини. Функції статевих залоз, плаценти. Етапи гаметогенезу. Відмінності в будові і процесах формування чоловічих і жіночих гамет</p> <p>Періоди онтогенезу людини. Етапи ембріонального та постембріонального розвитку людини. Первинні і вторинні статеві ознаки. Роль ендокринної системи в регуляції гаметогенезу, овуляції, вагітності, статевого дозрівання людини. Негативний вплив алкоголю і тютюнокуріння на репродуктивну систему. Значення понять і термінів: вагітність, плацента, статеве дозрівання</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Візуально розпізнавати та характеризувати: статеві клітини людини; стадії гаметогенезу людини</p> <p>Порівнювати будову і розвиток чоловічих і жіночих статевих клітин. Установлювати взаємозв'язок між будовою і функціями чоловічих і жіночих гамет.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p align="center"><b>Розділ 5. Основи екології і еволюційного вчення</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Екологічні чинники. Популяція</p> <p>Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про оптимальний діапазон дії екологічного чинника. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми. Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Екологічна ніша як результат пристосування</p>                                                                                                                                               | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Екологічні чинники: абіотичні, біотичні, антропогенні/антропічні/. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми (закони обмежувального фактора, толерантності, сукупної дії факторів). Параметри екологічної ніші. Правильності обов'язкового заповнення екологічної ніші. Параметри популяції: чисельність, щільність, вікова, статева та генетична структура, приріст, народжуваність, смертність</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>організмів до існування в екосистемі. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію. Екологічні стратегії популяцій.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Значення понять і термінів: екологія, екологічна валентність, екологічна ніша, екологічні чинники, обмежувальні чинники, оптимальні та песимальні умови, середовище мешкання, толерантність, популяція, структура популяції, популяційні хвилі, мінімальна життєздатна популяція, гомеостаз популяції.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Класифікувати екологічні чинники. Розрізняти: стено- та еврібіонтні види, статичні та динамічні параметри популяції, екологічні стратегії популяцій. Характеризувати параметри популяції. Аналізувати табличні дані та графічні зображення, які відображають величину або зміну параметрів популяції. Моделювати наслідки значного перекривання екологічних ніш конкуруючих видів.</p>        |
| <p><b>Екосистеми</b></p> <p>Складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Перетворення енергії в екосистемах. Поняття про продуцентів, консументів та редуцентів. Трофічна структура біоценозу. Екологічні піраміди. Просторова неоднорідність біоценозу. Структурне різноманіття біоценозу. Часова неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія).</p>                                                                                                                                                                                                            | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Складові, властивості та характеристики екосистем. Шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах. Основні біоми Землі. Приклади: первинних та вторинних сукцесій; трофічних ланцюгів та трофічних сіток; фенологічних змін. Значення понять і термінів: біотоп, біотичні зв'язки, біоценоз, агроценоз, екологічна піраміда, мозаїчність біоценозу, продуктивність екосистем, продуценти, консументи, редуценти, сукцесія, трофічний ланцюг, трофічний рівень трофічна сітка, ярусність біоценозу, видове багатство біоценозу, видове різноманіття біоценозу.</p>                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>УМІТИ</b></p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: типи біотичних зв'язків у біоценозі; первинні та вторинні сукцесії; пасовищні /виїдання/ та детритні /розкладання/ трофічні ланцюги. Визначати типи взаємодій популяцій в екосистемах. Складати схеми перенесення речовин та енергії в екосистемах. Аналізувати структурне різноманіття біоценозу і прогнозувати його стійкість. Порівнювати особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Біосфера як глобальна екосистема</b></p> <p>Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Основні уявлення про антропогенний/антропічний/ вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми світу, екологічні проблеми в Україні. Антропогенний/антропічний/ вплив на біологічне різноманіття (вимирання видів, види-вселенці). Збереження біорізноманіття як необхідна умова</p> | <p><b>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</b></p> <p>Структуру і межі біосфери. Ключові біогеохімічні цикли. Сутність і значення концепції сталого розвитку. Роль основних законів природокористування при формуванні принципів збалансованого природокористування в контексті сталого розвитку. Сучасні напрямки охорони природи в Україні і світі. Вплив факторів довкілля та показників його якості на здоров'я і безпеку людини. Значення понять і термінів: антропогенний/антропічний/ вплив, біосфера, біогеохімічний цикл, види-вселенці, екологічна мережа, екологічна політика, жива речовина біосфери, біогенна речовина, косна/нежива/ речовина, біокосна речовина, забруднення, ноосфера, охорона природи, раціональне природокористування, екологічне мислення, сталий розвиток.</p> <p><b>УМІТИ</b></p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>стабільності біосфери. Сучасні напрямки охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі. Базові положення природокористування. Концепція сталого розвитку.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: типи речовин біосфери; види забруднення довкілля; джерела забруднення довкілля. Аналізувати: схеми біогеохімічних циклів, антропогенні зміни в біосфері, стан довкілля. Прогнозувати наслідки забруднення довкілля для живих організмів і людини зокрема.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання. Стратегії адаптацій організмів. Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання. Поняття про спряжену еволюцію /коеволуцію/ та коадаптацію.</p> | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Загальні закономірності формування адаптацій. Значення преадаптацій та постадаптацій в еволюції органічного світу. Основні властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання. Способи терморегуляції організмів. Основні форми симбіозу організмів: мутуалізм, коменсалізм, паразитизм. Приклади: адаптацій організмів до дії екологічних чинників, до різних середовищ мешкання: адаптивних біологічних ритмів. Сутність і значення фотоперіодизму. Адаптивне значення фотоперіодизму. Особливості основних середовищ мешкання організмів. Значення понять і термінів: адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коеволуція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм.</p> |
| <p>Основні середовища існування та адаптації до них організмів. Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми. Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів. Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.</p>                                                                                    | <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: типи адаптивних біологічних ритмів організмів (зовнішні, внутрішні, добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні, річні, багаторічні); форми симбіозу; представників різних екологічних груп рослин. Співвідносити: адаптації організмів з середовищем мешкання; адаптації людини з умовами проживання. Визначати: ознаки адаптованості організмів до середовища існування; адаптивний характер поведінкових реакцій тварин. Порівнювати: особливості терморегуляції пойкилотермних та гоміотермних тварин; адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання. Складати схеми комплексів адаптацій, які характеризують ту чи іншу життєву форму організмів.</p>                                                                                                                          |
| <p>Основи еволюційного вчення</p> <p>Поняття про еволюцію. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Поєднання теорії Дарвіна та генетики: синтетична теорія еволюції. Популяція організмів як одиниця еволюції. Поняття про мікроеволюцію. Фактори зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, дрейф генів, природний добір. Закономірності розподілу алелів в популяціях.</p> <p>Способи видоутворення. Поняття про дивергенцію, конвергенцію</p>                                                            | <p>ЗНАТИ І РОЗУМІТИ</p> <p>Значення еволюції. Сутність: еволюційної гіпотези Ж.-Б. Ламарка; основних положень еволюційної теорії Ч. Дарвіна; основних положень сучасної синтетичної теорії еволюції; різних поглядів на виникнення життя. Причини і наслідки дрейфу генів. Закономірності розподілу алелів в популяціях. Роль природного добору в адаптаціях до змін природного середовища. Ключові етапи еволюції життя на Землі (виникнення фотосинтезу, поява еукаріотичних клітин шляхом симбіозу прокаріотів, поява багатоклітинних організмів). Значення понять і термінів: еволюція, мікроеволюція, ізоляція, дрейф генів, міграції, дивергенція, конвергенція, паралелізм, природний добір.</p>                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>та паралелізм, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атакізми, біологічний прогрес та регрес.</p> <p>Погляди на виникнення життя на Землі (креаціонізм, панспермія, абіогенез). Сучасні погляди на первинні етапи еволюції життя: РНК-світ. Ключові етапи еволюції життя на Землі.</p> | <p>паралелізм, біологічний прогрес, біологічний регрес, генетична структура популяції, генофонд популяції.</p> <p>УМІТИ</p> <p>Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Характеризувати популяцію як одиницю еволюції. Розрізняти: аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атакізми, способи видоутворення (географічна та екологічна ізоляція популяцій, репродуктивна ізоляція, випадкові генетичні зміни). Порівнювати біологічний прогрес і біологічний регрес. Обґрунтовувати роль спадковості в еволюції організмів.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПІВБЕСІДИ

Кожен абітурієнт самостійно обирає білет, який містить три запитання (завдання). Для підготовки до відповіді на питання білету надається 60 хвилин. Членами екзаменаційної комісії заслуховується усна відповідь абітурієнта, за кожним питанням окремо. Підсумкова оцінка виставляється за всі три питання білету у 12-бальній шкалі за критеріями додатка 1. Переведення результатів співбесіди з 12-бальної шкали оцінювання у шкалу 100-200 балів здійснюється згідно додатка 2.

### Додаток 1

| 12-бальна шкала | Характеристика навчальних досягнень учня (учениці)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 бал           | Вступник розпізнає і називає окремі біологічні об'єкти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 бали          | Вступник називає окремі ознаки біологічних об'єктів; наводить елементарні приклади біологічних об'єктів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 бали          | Вступник відтворює окремі факти; характеризує окремі ознаки біологічних об'єктів; відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді (наприклад так або ні); допускає суттєві біологічні помилки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 бали          | Вступник відтворює незначну частину навчального матеріалу; дає визначення окремих біологічних понять, неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів, допускаючи несуттєві біологічні помилки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 балів         | Вступник відповідаючи на запитання відтворює основний зміст навчального матеріалу; характеризує загальні ознаки біологічних об'єктів, дає визначення окремих біологічних понять, описує біологічні об'єкти за планом, допускаючи несуттєві біологічні помилки; проводить та описує спостереження; виконує прості біологічні дослідження та описує їх результати; розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6 балів         | Вступник самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал, відповідає на окремі запитання; частково пояснює відповідь прикладами, що наведені у підручнику; у цілому правильно вживає біологічні терміни; характеризує будову та функції окремих біологічних об'єктів за планом з незначними неточностями; за зразком розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7 балів         | Вступник самостійно відтворює основну частину навчального матеріалу, використовуючи необхідну термінологію; розкриває суть біологічних понять, характеризує основні положення біологічної науки, допускаючи у відповідях неточності; за визначеними ознаками порівнює біологічні об'єкти та явища; виконує прості біологічні дослідження та описує їх результати; з допомогою формулює висновки, розв'язує прості типові біологічні вправи і задачі звертаючись за консультацією до                                                                                                                                                                                   |
| 8 балів         | Вступник самостійно відтворює навчальний матеріал; відповідає на поставлені запитання, допускаючи у відповідях неточності; порівнює біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи, встановлює відмінності між ними; пояснює причинно-наслідкові зв'язки; застосовує отримані знання у стандартних ситуаціях; виправляє допущені помилки; розв'язує типові біологічні вправи і задачі користуючись алгоритмом                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9 балів         | Вступник вільно відтворює навчальний матеріал та відповідає на поставлені запитання; аналізує інформацію, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; самостійно розв'язує типові біологічні вправи і задачі; використовує знання у стандартних ситуаціях; виправляє помилки; уміє працювати зі схемами, графіками, малюнками, таблицями, атласами-визначниками, натуральними біологічними об'єктами та їх моделями; виконує прості біологічні дослідження та пояснює їх результати; виявляє емоційно-ціннісне ставлення до живої природи |
| 10 балів        | Вступник логічно та усвідомлено відтворює навчальний матеріал у межах програми; розкриває суть біологічних явищ, процесів, пояснює відповіді прикладами; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам і явищам з визначенням подібності й відмінності; аналізує, систематизує, узагальнює, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі у межах програми; виявляє ставлення й готовність реагувати відповідно до засвоєних ціннісних орієнтацій                                                                                                                      |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 балів | Вступник виявляє міцні й глибокі знання з біології у межах програми; самостійно аналізує і розкриває закономірності живої природи, пояснює прикладами, що ґрунтуються на власних спостереженнях; дає порівняльну характеристику біологічним явищам з поясненням причин подібностей й відмінностей; встановлює і обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; оцінює біологічні явища, закони; аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях; самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі; визначає можливості практичного застосування результатів дослідження; виявляє переконання і активно проявляє ціннісні орієнтації, здійснюючи вибір завдань і рішень               |
| 12 балів | Вступник виявляє системні знання з біології, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях; самостійно аналізує біологічні явища і процеси, виявляє особисту позицію щодо них; використовує знання з інших предметів для виконання ускладнених завдань; знаходить та використовує додаткові джерела інформації для виконання навчального завдання; уміє виокремити проблему і визначити шляхи її розв'язання, приймати рішення, аргументувати власне ставлення до різних поглядів на об'єкт вивчення, вільно розв'язує біологічні вправи і задачі різного рівня складності відповідно до навчальної програми; бере участь у дискусіях, вирішенні проблемних питань |

Додаток 2

### ТАБЛИЦЯ

Переведення результатів співбесіди з 12-бальної шкали  
оцінювання у шкалу 100-200 балів

| 12-бальна шкала | Шкала 100-200 балів |
|-----------------|---------------------|
| 1               | 100                 |
| 2               | 105                 |
| 3               | 110                 |
| 4               | 120                 |
| 5               | 130                 |
| 6               | 140                 |
| 7               | 150                 |
| 8               | 160                 |
| 9               | 170                 |
| 10              | 180                 |
| 11              | 190                 |
| 12              | 200                 |

Голова предметної екзаменаційної  
комісії з біології



Тетяна ЛОЗІНСЬКА