

Міністерство освіти і науки України

Модельна навчальна програма

«Біологія. 7–9 класи»

для закладів загальної середньої освіти

(авт. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П. )

*«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»*

(наказ Міністерства освіти і науки України від 06.09.2023 № 1090)

## Пояснювальна записка

Модельна навчальна програма з біології 7–9 класи для закладів загальної середньої освіти розроблена на підставі Державного стандарту базової середньої освіти (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898) з урахуванням Методичних рекомендацій для розроблення модельних навчальних програм (лист Міністерства освіти і науки України від 24.03.2021 р. № 4.5/637-21) та відповідно до “Концептуальних засад реформування середньої школи “Нова українська школа” (2016 р.), а також статті 12 Закону України “Про освіту”, де задекларовано завдання формування в учнів/учениць ключових компетентностей, одна з яких – компетентність у галузі природничих наук, з урахуванням вікових, загальнонавчальних і психологічних особливостей учнів, а також Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої Міністерством освіти і науки України (наказ № 235 від 19.02.2021 року)

### Освітня мета

Метою навчального предмета «Біологія. 7–9 класи» є формування в учнів / учениць знань про основні закономірності хивої природи та її ролі у розвитку суспільства, умінь досліджувати хиві організми на основі здобутих знань і пізнавального досвіду, ціннісного ставлення до хивої природи. Головним очікуваним результатом усього предмета є сформована дослідницька і навчальна компетентності — вахливі складники ключової компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, а також інших ключових компетентностей. Іншими обов'язковими результатами предмета є усвідомлення здобувачами освіти різноманіття методів пізнання природи, розвиток критичного мислення, розвиток біологічної медіаграмотності, набуття навичок роботи з інформацією природничого змісту, опанування знань окремих розділів біології та загальної біологічної компетентності зокрема.

### Завдання та принципи предмета

Учні / учениці знайомляться з біологією як окремим предметом вперше у 7 класі. Ця навчальна програма забезпечить знайомство з об'єктами хивої природи, існуванням хиття на різних рівнях організації, біологічною номенклатурою та біологічними поняттями, сприятиме формуванню біологічної та енвайроментологічної культури тощо. Під енвайроментологічною культурою розуміємо сукупність отриманих знань, практичних навичок і сформованої поведінки, спрямованих на збереження стану навколишнього природного середовища та раціонального використання людським суспільством природних ресурсів.

Мета предмета “Біологія. 7–9 класи” та досягнення очікуваних результатів навчання реалізуються на основі здійснення численних досліджень: спостережень, вимірювань, класифікації, моделювань, експериментів, пошукових робіт, дослідницьких робіт, лабораторних досліджень, практичних робіт, дослідницьких практикумів, розв'язання проблем, проєктною діяльністю тощо.

Змістове наповнення програми орієнтовано на активний розвиток дослідницьких навичок, пошук, розуміння та розпізнавання інформації біологічного змісту, критичне осмислення матеріалу, розвиток умінь здобувати знання та застосовувати їх. Зміст навчання спрямований на вироблення практичних навичок та раціональної поведінки учнів / учениць. Програма забезпечує формування як ключових компетентностей, так і наскрізних умінь.

Реалізація завдань модельної навчальної програми забезпечує формування в учнів / учениць ключових компетентностей та наскрізних умінь, зокрема:

**- вільне володіння державною мовою:**

- користуватися україномовними джерелами для здобуття біологічної інформації;
- чітко і лаконічно формулювати запитання;
- описувати в усній чи письмовій формі та робити аналіз біологічної інформації українською мовою;
- працювати з таблицями, схемами, графіками, діаграмами, інфографікою, пояснюючи та доповнюючи їх;
- поповнювати активний словник науковою термінологією українською мовою;
- цінувати та пропагувати здобутки науковців-біологів України;
- виявляти зацікавленість у популяризації біологічної науки рідною мовою;

**- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами:**

- активно працювати та спілкуватися в групі у процесі обговорення чи розв'язання проблемних завдань;
- сприймати біологічні поняття і терміни в усних чи письмових текстах, відеоматеріалах іноземними мовами, перекладати українською мовою та пояснювати;
- використовувати іншомовні навчальні джерела для отримання інформації біологічного змісту;
- описувати іноземними мовами, аналізувати та оцінювати роль природних явищ у сучасному світі;

**- математична компетентність:**

- оперувати математичними поняттями і величинами під час характеристики природних об'єктів, явищ та процесів;
- розв'язувати біологічні задачі з використанням математичних обчислень, графіків, діаграм;
- вирішувати проблеми біологічного змісту за допомогою математичних методів та моделей;
- давати характеристику живим організмам за математичними параметрами: маса, розмір, величина, форма, фігура, площа тощо;
- оцінювати доцільність математичних методів у розв'язанні навчальних і життєвих ситуацій;

**- компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій:**

- використовувати сучасні методи біологічних досліджень, технічні прилади, обладнання;
- самостійно чи в групі проводити дослідження та презентувати результати досліджень;

- проводити та фіксувати результати спостережень, практикумів, досліджень;
- здійснювати вимірювання та оцінювати точність експериментів;
- цивілізовано взаємодіяти з природою, використовувати новітні методи науки та техніки для збереження довкілля;

#### **- інноваційність:**

- застосовувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій, генеруючи та втілюючи нові ідеї в біологічних моделях, проєктній діяльності;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно вибудовувати презентацію самостійної або групової діяльності;
- підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації;
- знаходити застосування звичайних форм і методів роботи в поєднанні з новітніми біотехнологіями;

#### **- екологічна компетентність:**

- сприяти формуванню екологічних звичок та розвитку екологічної культури;
- визначати й аналізувати проблеми довкілля в біологічному аспекті;
- відповідально та ощадно використовувати природні ресурси;
- сприяти збереженню біорізноманіття;
- усвідомлювати наслідки, пов'язані з впливом людини на довкілля;
- оцінювати власні дії у природі з позицій безпеки хиттедіяльності;
- дотримуватись принципів сталого розвитку суспільства;

#### **- інформаційно-комунікаційна компетентність:**

- правильно вибирати цифровий контент біологічного змісту;
- знаходити, опрацьовувати, зберігати інформацію;
- перетворювати біологічну інформацію з одного виду на інший з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;
- використовувати відеоматеріали, віртуальні лабораторії, мобільні додатки та програми для роботи з об'єктами живої природи;
- досліджувати природу за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- критично оцінювати інформацію біологічного змісту, отриманої з різних джерел;
- дотримуватися принципів академічної доброчесності та авторського права під час використання цифрового контенту та інформації з різних джерел;

**- навчання впродовж життя:**

- бахання вдосконалювати свої здібності та поповнювати знання;

- формувати розуміння необхідності біологічної компетентності для вибору професії та досягнення успіху в житті;
- розвивати особистісний потенціал у процесі дослідницької і творчої діяльності;
- усвідомлення значення самоосвіти для особистісного розвитку;

#### **- громадянські та соціальні компетентності:**

- відстоювати власну активну життєву позицію та пропагувати стратегію сталого розвитку;
- поширювати важливу інформацію біологічного змісту для профілактики захворювань, збереження власного здоров'я тощо;
- брати участь у розв'язанні локальних проблем довкілля і залучати до цього громаду;
- обстоювати власну позицію щодо прийняття рішень у справі збереження біорізноманіття;
- визнання альтернативності думок і поглядів на проблеми, дотримання принципів демократії під час їх розв'язання;
- співпрацювати в групі під час розв'язання проблем, досліджень природи, живих організмів, явищ та процесів;
- усвідомлювати і переконувати інших у пріоритетності збереження здоров'я в інформаційному і технологічному суспільстві;
- оцінювати вплив досягнень біології (селекції, медицини, біотехнологій тощо) на добробут і здоров'я людини;

#### **- культурна компетентність:**

- вивчати твори мистецтва, у яких описано живі організми, біологічні явища та процеси;
- використовувати традиції українського народу, в яких описано натуральні об'єкти, живі організми та явища природи;
- застосовувати досягнення біологічної науки для втілення мистецьких ідей;
- пояснювати природничо-наукове підґрунтя різних видів мистецтва;
- усвідомлення значення біології як складника світової та української культури;
- формування в учнів/учениць енвайроментологічної культурної компетентності.

#### **- підприємливість та фінансова грамотність:**

- генерувати, презентувати та реалізовувати проекти біологічного (екологічного) характеру;
- розвивати готовність брати відповідальність за прийняті рішення під час реалізації проектів;
- пояснювати ефективність заощадження природних ресурсів та інвестування в природоохоронну діяльність;
- здавати використані речі на повторну переробку для економії власних коштів;
- враховувати перспективи економічного розвитку та вплив досягнень біологічної науки на підприємців, сільське господарство, медицину, техніку, промисловість тощо;

- обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних з реалізацією прикладних біологічних завдань.

Реалізація навчальної програми предмета «Біологія» сприятиме формуванню в учнів / учениць наскрізних умінь – це закладено у розділі “Очікувані результати навчання”, а саме:

- читати з розумінням, висловлювати припущення, підкріплюючи власні висновки фактами та цитатами з тексту, висловлювати ідеї, пов'язані з розумінням тексту;
- висловлювати власну думку в усній і письмовій формі: писати есе, твори, розповіді на біологічну тематику;
- критично і системно мислити, визначаючи характерні ознаки біологічних явищ та процесів, їх взаємозв'язків;
- оцінювати надійність джерел достовірності інформації, володіти медіаграмотністю;
- логічно обґрунтовувати власні судження і висновки, опираючись на отримані знання та практичні вміння;
- діяти творчо, ініціативно, креативно, продукувати нові ідеї, уміти їх випробувати та реалізувати у виконанні дослідницької роботи чи проєкту;
- конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, що дозволяють розв'язувати проблеми на основі розуміння причин та обставин, які призводять до їх виникнення, досягнення поставлених цілей з урахуванням можливих ризиків та наслідків;
- комунікувати та співпрацювати з іншими, планувати власну та групову роботу, підтримувати учасників групи, допомагати іншим і заохочувати їх до досягнення спільної мети.

**Структура предмета.** Зміст програми предмета «Біологія» представлений взаємопов'язаними розділами, які об'єднують теми, очікувані результати та види навчальної діяльності, що є способом формування в учнів біологічної та ключових компетентностей. Структура предмета підпорядкована певній логіці, яка спирається на основні принципи пізнання, а саме:

- науковості;
- системності та послідовності;
- доступності навчання;
- зв'язку навчання із хиттям;
- свідомості й активності учнів / учениць у навчанні;
- принципу наочності;
- навчанні через діяльність;
- індивідуального підходу;
- емоційності та взаємодії.

7–9 клас – по 2,5 години на тиждень, орієнтовно 87,5 годин на рік – учитель / учителька розподіляє самостійно. Предмет «Біологія», який учні / учениці опановують у 7-му класі, спирається на базові знання, які вони отримали в курсі «Пізнаємо природу»

(5–6 класи).

У 7-му класі предмет «Біологія» охоплює 2 розділи.

Розділ 1. «Клітина. Прокаріоти. Одноклітинні еукаріоти» знайомить учнів з темами «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів. Прокаріоти» та «Одноклітинні еукаріоти – цілісні організми», які спрямовані на формування в учнів / учениць умінь користуватися різними джерелами інформації про особливості будови та функціонування клітин прокаріотичних та еукаріотичних організмів та усвідомлення щодо одноклітинних організмів як цілісних біологічних систем.

Розділ 2. «Різноманітність еукаріотичних організмів» включає теми:

- «Водорості»,
- «Характерні риси та будова вищих рослин»,
- «Різноманітність вищих рослин»,
- «Характерні риси та будова тварин»,
- «Різноманітність тварин»,
- «Середовища існування тварин»,
- «Гриби – гетеротрофні організми».

Ці теми спрямовані на формування в учнів / учениць уявлень про біорізноманіття нашої планети та усвідомлення необхідності його збереження для забезпечення стабільності існування біосфери.

Предмет «Біологія» у 8-му класі є логічним продовженням предмета, який вивчався у 7-му класі. Головна мета предмета «Біологія» у 8-му класі – ознайомлення учнів / учениць з будовою та функціонуванням власного організму, формування в них уявлень про необхідність дбайливого ставлення до власного здоров'я та здоров'я інших людей як найвищої цінності. Предмет «Біологія» у 8-му класі включає один розділ – Розділ 3. «Біологія людини». Цей розділ охоплює десять тем:

- «Організм людини як біологічна система»,
- «Регуляторні системи організму людини»,
- «Опорно-руховий апарат»,
- «Травна система. Процеси метаболізму»,
- «Внутрішнє середовище організму людини»,
- «Дихальна система та газообмін»,
- «Процеси виділення та терморегуляція»,
- «Сенсорні системи»,
- «Вища нервова діяльність»,
- «Репродукція та індивідуальний розвиток людини».

Під час вивчення біології у 8-му класі, окрім лабораторних і практичних робіт, до більшості тем подано дослідницькі практикуми, які включають само- та взаємопостереження за особливостями морфологічної будови організму людини та процесами життєдіяльності. Дослідницький практикум може проводитись як на уроці, так і вдома.

Предмет «Біологія» у **9-му класі** має на меті сформувати в учнів / учениць чіткі уявлення про структуру та закономірності функціонування живої матерії на різних рівнях її організації, сформувати в учнів / учениць розуміння взаємозв'язків між ними: від нижчих до вищих. Цей предмет також покликаний прищеплювати учням / ученицям дбайливе ставлення до навколишнього середовища, розуміння власної відповідальності за його стан. Засвоївши предмет «Біологія» для 9-го класу, в учнів формується розуміння поступового ускладнення біологічних систем у процесі еволюції живої матерії. Предмет включає Розділ 4. «Біологія: від молекули до біосфери». Зміст предмета розкривається в темах:

- «Хімічний склад клітини»,
- «Клітина – структурно-функціональна одиниця організмів»,
- «Закономірності спадковості та мінливості організмів»,
- «Розмноження та індивідуальний розвиток організмів»,
- «Біологія як основа селекції, біотехнології та медицини»,
- «Людина і біосфера»,
- «Еволюція органічного світу».

Вивченням біології у 9-му класі завершується формування базових знань із цього предмета в базовій середній школі. Цей предмет враховує різноманітні міжпредметні зв'язки, насамперед з дисциплінами природничої галузі, формує в учнів / учениць необхідні компетентності, передбачені Державним стандартом базової середньої освіти, дає змогу усвідомити себе громадянином України, що має активну хиттєву позицію і діє відповідно до неї. Предмет «Біологія» 7–9 класів покликаний створити необхідну базу знань та умінь, потрібних для отримання повної середньої освіти.

У частині програми «Види навчальної діяльності» запропоновано орієнтовні методи, прийоми, ідеї, форми роботи. Тематика досліджень, проектів, лабораторних досліджень, лабораторних, практичних та інших робіт може бути змінена учителем / учителькою у межах вивчення відповідної теми, враховуючи матеріально-технічне забезпечення, наявність власних дидактичних розробок, рівень підготовленості класу, інтереси дітей, регіональні особливості рідного краю тощо. Результати дослідження та роботи учнів / учениць (лепбуки, колажі, буклети, моделювання, проекту тощо) учитель / учителька оцінює під час презентацій, письмового звіту чи усного захисту-презентації.

**Особливості організації освітнього процесу відповідно до засад модельної програми**

***Види навчальної діяльності (орієнтовні на вибір вчителя/вчительки):***

- **Розв'язання проблемних питань, задач** — застосування набутих знань та вмінь до теоретичного вирішення проблем, оцінки отриманих результатів та логічного обґрунтування висновків.
- **Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації** — формування та застосування навичок роботи з інформацією, її пошуком, представленням та використанням для обґрунтування висновків; включає роботу з аудіовізуальною, текстовою, цифровою, графічною інформацією. Інформаційними джерелами також є натуральні об'єкти. Робота учнів / учениць з

натуральними

об'єктами (гербаріями, колекціями), моделями / муляжами та живими організмами тощо, дає цілісне уявлення про живу природу та її складові.

- **Моделювання** — створення та використання моделей як засобів для пізнання певних об'єктів, процесів і явищ; моделі поділяють на такі типи:

- Об'ємні (реальні) моделі (масштабні моделі, макети, фігурки тощо);
- Образні (графічні) моделі (креслення, фотографії, схеми);
- Математичні моделі (формули, рівняння, графіки);
- Вербальні (словесні) моделі (описи, сценарії, настанови, зокрема дихотомічні визначники);
- Імітаційні моделі (ігри-симуляції, тренажери польотів, параметричні моделі);
- Символічні (знакові) моделі (літери, символи планет і хімічних елементів тощо);
- Фізичні та комп'ютерні моделі.

- **Дослідницька діяльність** (практичні та лабораторні роботи, лабораторні дослідження, дослідницькі практикуми) — підпорядковані структурі та логіці наукового дослідження навчальні роботи, під час яких здобувачі освіти індивідуально або в групах самостійно чи з частковою допомогою вчителя/вчительки та інших осіб визначають мету і завдання дослідження, формулюють гіпотезу, що перевірятиметься, планують і здійснюють експериментальне дослідження, аналізують та представляють його результати, формулюють висновки, здійснюють самоаналіз дослідницької діяльності. Дослідження та експериментування забезпечують формування навичок бути дослідником. Це забезпечує вміння користуватися лабораторним обладнанням, мікроскопами, приладами для проведення дослідження, експериментів, практикумів, вимірювань тощо.

Пропоновані роботи для дослідження і експериментування учитель/вчителька добирає з переліку запропонованих в межах теми, або може змінити на власний розсуд.

- **Проектна діяльність** забезпечує втілення агентності в певних проблемах, які можна вирішити. Під час виконання проєкту в учнів формуються ключові компетентності. Проектна діяльність реалізується у наступних видах проєктів:

1. **Інформаційно-понуковий**: для його реалізації необхідно зібрати, проаналізувати і зробити висновки щодо інформації про об'єкт, що вивчається, не передбачає експериментальної роботи. Збір інформації та її систематизація проводиться з використанням різних джерел, структурується та презентується;

2. **Науково-дослідницький**: максимально наближений до наукового дослідження із зазначенням актуальності теми, мети, завдання, об'єкта і предмета вивчення, етапів, наукової новизни результатів роботи, експерименту, практичного значення дослідження і переліку літературних джерел. Потребує формулювання гіпотези, планування і проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів та представлення інформації у вигляді таблиць, графіків тощо, формулювання висновків;

3. **Ігровий (рольовий):** передбачає спільну роботу груп чи окремих учнів/учениць, які проводять спільну діяльність переважно в ігровій формі з метою аналізу, узагальнення, формулювання висновків і вироблення кінцевого продукту;
4. **Практико-орієнтований:** за результатами цього проєкту створюється суспільно-корисний продукт: буклет, плакат, пам'ятка тощо (може бути продовженням дослідницького проєкту), несе практичне спрямування з подальшим використанням в житті та побуті або може бути безпосередньо спрямований на вирішення наявної локальної проблеми за рахунок активних дій;
5. **Творчий:** виконується в ході розв'язання творчого завдання або цікавої теми, що доповнює матеріал уроку; за результатами цього проєкту створюється художній продукт, виріб; зміст і структура залежать від креативності, інтересів авторів.

**Очікувані результати навчання включають такі компоненти:**

#### **Знаний:**

Учень/учениця опановує терміни, називає, формулює, розуміє, розпізнає, наводить приклади біологічних об'єктів, явищ та процесів тощо.

#### **Діяльнісний:**

Учень/учениця характеризує та пояснює, порівнює та аналізує, біологічні явища та процеси; установлює зв'язки між процесами, біологічними системами тощо; моделює об'єкти, явища, практикує та використовує набуті знання для виконання досліджень і проєктів, дотримується правил.

Учень/учениця самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження: добирає окремі об'єкти / явища, властивості об'єктів / явищ, які можна дослідити: визначає мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу, планує і здійснює дослідження (спостерігає, експериментує, моделює), аналізує результати, формулює висновки, презентує результати дослідження; здійснює самоаналіз дослідницької діяльності.

Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію: здійснює пошук інформації, виявляє невідомі для себе знання, оцінює, систематизує її та представляє в різних формах; добирає наукове пояснення явищ природи / фактів

/ даних, використовує наукові факти для формулювання власних суджень. З допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб визначає суперечність у запропонованій ситуації, використовує правила, способи й відповідні засоби для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, визначає чинники, які сприяли / завадили розв'язанню навчальної / життєвої проблеми; складає план власної діяльності для розв'язання навчальної / життєвої проблеми відповідно до своєї ролі в групі, оцінює власну діяльність й ефективність дій групи для досягнення результату. Може передавати набуті знання іншим, проявляючи агентність.

#### **Ціннісний:**

Учень/учениця висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок, усвідомлює значення застосування отриманих знань для подальшого життя. Аналізує власні емоції, обґрунтовує цінність набутих знань для збереження власного життя, довкілля, біорізноманіття біосфери тощо. Активно взаємодіє з іншими учасниками освітнього процесу, висловлює власні судження, ділиться враженнями та емоціями.

## Правила безпеки

Практичне спрямування курсу потребує навчання та контролю з боку вчителів / вчительок за дотриманням правил безпеки під час дослідницької діяльності. Варто ознайомити учнівство з ними, нагадувати й повторювати їх повсякчас.

## Системне навчання постійно

Сприйняття, засвоєння та опрацювання і застосування знань має відбуватися постійно та системно: на уроках, під час роботи в групах, під час досліджень, розв'язання проблемних завдань, презентації роботи групи, під час роботи над проектом, під час виконання дослідницького практикуму тощо.

## Оцінювання передбачає:

- *формувальне, поточне оцінювання* – забезпечує отримання даних про особистісний розвиток учнів, формування компетентностей, набуття навчального досвіду та дослідницьких навичок під час опрацювання теми. Може проводитись як усне опитування, тестування, самостійні, практичні, лабораторні роботи, лабораторні дослідження, різні види проєктної діяльності та їх презентації: практико-орієнтовані проєкти, ігрові (рольові), творчі, інформаційно-пошукові, науково-дослідницькі, захист власних (групових) досліджень, моделювання тощо); формувальне оцінювання можуть забезпечувати: самооцінювання, взаємооцінювання та оцінювання вчителем / вчителькою (учитель / учителька може вирахати вербально, рівнево та бально)

- *підсумкове оцінювання (тематичне, семестрове, річне)* – наприкінці вивчення розділу або теми, включає: усні опитування, бесіду за питаннями, письмові діагностувальні роботи, тестове оцінювання, виконання науково-дослідницької роботи / компетентісно орієнтованих завдань тощо. Його метою є зіставлення навчальних досягнень учнів / учениць очікуваним результатам навчання. Підсумкове оцінювання здійснює вчитель / вчителька за 12-бальною шкалою.

Об'єктами перевірки й оцінювання є очікувані результати навчання, критеріями оцінювання – визначені Державним стандартом базової загальної середньої освіти орієнтири для оцінювання. Додатковими засобами стимулювання пізнавальної активності учнів є само- і взаємооцінювання. Оцінюючи результати навчальної діяльності учнів, необхідно враховувати рівень засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних умінь, навичок і цінностей, досвід дослідницької та творчої діяльності.

Учитель / учителька має право самостійно розподіляти навчальний час для формування очікуваних результатів навчання. Зокрема навчальний час розподіляється з урахуванням здібностей і навчальних можливостей учнів / учениць, їхніх інтересів, для тематичного оцінювання, уроків практичних робіт, лабораторних робіт і досліджень, уроків систематизації та узагальнення, уроків- екскурсій, реалізації проєктної діяльності тощо.

Академічна свобода вчителя / вчительки полягає в тому, що він / вона може обрати із запропонованих видів діяльності лише ті, які найкраще підходять до структури уроку, класу, теми тощо.

## ОСНОВНА ЧАСТИНА

<i>Очікувані результати навчання</i>	<i>Пропонований зміст навчального предмета</i>	<i>Види навчальної діяльності (орієнтовні/на вибір вчителя/вчительки)</i>
<b>7 ККАС</b>		
<b>ВСТУП</b>		
<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <i>опановує терміни:</i> біорізноманіття, екосистема, методи дослідження біорізноманіття (описово-порівняльний, спостереження, експеримент, статистичний аналіз, моделювання).  <b>наводить приклади:</b>  <i>представників основних груп організмів (бактерії, водорості, рослини, тварини, гриби);</i>  <i>основні методи досліджень організмів (описово-порівняльний, спостереження, експеримент, статистичний аналіз, моделювання).</i>  <b>розпізнає:</b>  <i>- рівні організації живої матерії та біорізноманіття на малюнках,</i></p>	<p><i>Біорізноманіття нашої планети та рівні його організації (генетичне, видове, екосистемне). Систематика – наука, що вивчає різноманітність організмів. Основні методи дослідження біорізноманіття. Планування та проведення біологічного дослідження. Збереження біорізноманіття – запорука стабільного існування біосфери. Значення біології в природі та житті людини</i></p>	<p><i>- Розв’язання проблемних питань, задач з теми:</i>  <i>Яка залежність між генетичним, видовим, екосистемним різноманіттям? Яким є твій вплив на біорізноманіття нашої планети?</i>  <b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації</b> —  <i>щодо розпізнавання основних груп організмів та їх класифікації; демонстрування різних об’єктів живої природи (живі представники, колекційний та гербарний матеріал, муляжі, опудала) тощо</i>  <b>- Моделювання</b>  <i>Графічне моделювання дизайну біологічного дослідження; Схеми “Класифікації живих організмів”</i>  <b>- Проектна діяльність</b></p>

*фотографіях;*

*розрізняє: об'єкти живої природи;*

*Діяльнісний:*

*Учень/учениця*

*Самостійно або з допомогою вчителя*

*Інформаційно-пошуковий проєкт:*

*- значення біології в медицині, сільському господарстві, у справі охорони природи тощо (на вибір учителя /вчительки)*

*Ігровий проєкт:*

*/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження: добирас окремі об'єкти / явища, властивості об'єктів / явищ, які можна дослідити: визначас мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу, планує і здійснює дослідження (спостерігає, експериментує, моделює), аналізує результати, формулює висновки, презентує результати дослідження; здійснює самоаналіз дослідницької діяльності. [1]*

*Самостійно або з допомогою вчителя*

*/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію: здійснює пошук інформації, виявляє невідомі для себе знання, оцінює, систематизує її та представляє в різних формах; добирас наукове пояснення явищ природи / фактів / даних, використовує наукові факти для формулювання власних суджень; з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб визначас суперечність у запропонованій ситуації, використовує правила, способи й відповідні засоби для розв'язання навчальної / хиттєвої проблеми, визначас чинники, які сприяли / завадили розв'язанню навчальної / хиттєвої проблеми; складає план власної діяльності для розв'язання навчальної / хиттєвої проблеми відповідно до своєї ролі в групі, оцінює*

*«Хто (що?) я за об'єкт?, розкажи про мене»*

*Творчий проєкт:*

*написання есе (твору, розповіді) про роль біології в природі та житті людини; застосування біологічних знань у професії моїх батьків*

*Практико-орієнтований проєкт:*

*створення буклету*

*“Біорізноманіття супермаркету”  
(квартири, будинку, присадибної ділянки)*

власну діяльність й ефективність дій групи для досягнення результату. [2]

**критично оцінює**

біологічну інформацію, отриману з різних джерел **використовує**

біологічні знання у

практичній діяльності

(медицині, сільському

господарстві, у справі

охорони природи тощо)

**характеризує та пояснює:**

- методи дослідження біорізноманіття

**класифікує:**

- живі організми за

запропонованими ознаками

**порівнює та аналізує:**

біорізноманіття нашої планети та рівні його організації (генетичне, видове, екосистемне).

**установлює зв'язки:**

- між видовим, генетичним та екологічним різноманіттям

**моделює / створює моделі:**

дизайн біологічного дослідження;

“Класифікації живих організмів”

**описує:**

- рівні організації (генетичне, видове, екосистемне) біорізноманіття

[1] Вказані очікувані результати є наскрізними для всіх розділів і тем програми; з метою компактного

<i>подання змісту програми надалі вони узагальнено подані в такому формулюванні «Виявляє уміння і</i>		
---	--	--

*демонструє навички здійснювати дослідження, опрацьовувати інформацію, розв'язувати проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що вивчається».*

*[2] Вказані очікувані результати також є наскрізними для всіх розділів і тем програми; з метою компактного подання змісту програми надалі вони узагальнено подані в такому формулюванні “Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію”.  
практикує / застосовує:*

*- методи дослідження біорізноманіття*

*дотримується правил:*

*укладання багаторівневих схем ;*

***Ціннісний:***

***Учень/учениця***

***висловлює та обґрунтовує судження, робить висновки:***

*- про поступове ускладнення організації живої матерії та урізноманітнення біологічного різноманіття в процесі історичного розвитку*

*- методів дослідження біорізноманіття*

***аргументує:***

*- необхідність застосовувати правила поведінки в природі*

<i>діє на основі усвідомлення (агентність)</i>		
--	--	--

<i>охороняє і зберігає біорізноманіття</i>		
--	--	--

<b><i>РОЗДІК 1. ККІТИНА. ПРОКАРІОТИ. ОДНОККІТИННІ ЕВКАРІОТИ</i></b>
---

<b><i>ТЕМА 1. ККІТИНА – СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОДИНИЦЬ ОРГАНІЗМІВ. ПРОКАРІОТИ</i></b>
---

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця</b>  опановує <b>терміни:</b> прокаріоти, евкаріоти, клітина, оптичний (світловий) мікроскоп, оболонка клітини, цитоплазма, органели, включення, інфекційні захворювання, мікробіологія</p> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b>  на мікропрепаратах, моделях, фотографіях прокаріотичні та евкаріотичні клітини та їхні складові; <b>наводить приклади:</b>  - органел клітини та їхніх функцій;  - хвороб людини, збудниками яких є прокаріоти</p> <p><b>Діяльнісний:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  /вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  /вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]  <b>характеризує та пояснює:</b>  - методи дослідження клітин;  <b>порівнює та аналізує:</b>  - типи організації клітин: про- та евкаріотичні клітини.</p>	<p><b>Типи організації клітин: про- та евкаріотичні клітини.</b>  <b>Методи дослідження клітин.</b>  <b>Збільшувальні прилади і правила роботи з ними.</b>  <b>Будова клітини. Органели клітини, особливості їхньої будови та функцій. Взаємозв'язок органел клітини між собою.</b>  <b>Різноманітність прокаріотичних організмів. Роль прокаріотів у природі та житті людини</b></p>	<p>- Розв'язання проблемних питань, задач —  - Органели клітини: наскільки будова та функції пов'язані між собою у про- та евкаріотів?  - <b>Робота</b> 3  <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації):</b>  - про будову та основні властивості клітин;  - про різноманітність прокаріотичних організмів;  - <b>Моделювання</b>  - Предметне моделювання клітини прокаріотів і евкаріотів (використаних матеріалів, харчових продуктів, овочів, тканини тощо)  - схеми “Методи дослідження клітин, які дали змогу зрозуміти структуру будови організмів”;  - процесу поширення прокаріотів – збудників хвороб людини (за допомогою кольорових міток).  - <b>Дослідницька діяльність</b>  Практична робота:  <b>“Виготовлення тимчасових мікропрепаратів та їхнє дослідження за допомогою оптичного</b></p>
---	---	---



**установлює зв'язки:**

- між органелами клітини;
- між органелами та їхніми функціями

**моделює / створює моделі:**

- будови та структури клітин прокариотів і еукаріотів;
- шляхи поширення прокариотів – збудників хвороб людини

**розв'язує:**

- проблемне питання щодо організації про- та еукаріотичної клітини

**описує:**

- будову клітини про- та еукаріотів

**практикує / застосовує:**

- методи дослідження клітини;
- виконання науково-дослідницького проєкту

**дотримується правил:**

виготовлення тимчасових мікропрепаратів; роботи з мікроскопом та іншим лабораторним обладнанням

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про ускладнення організації еукаріотичної клітини порівняно з прокариотичною;

**мікроскопа”** (виготовлення тимчасових мікропрепаратів шкірки луски цибулі, м'якоті горобини, шкірки помідора, листка елодеї, епітелію ротової порожнини тощо на вибір вчителя/вчительки).

**- Проєктна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Історія відкриття клітини”;

“Використання прокариотів у промисловості”;

“Бактерії – збудники захворювань людини”

Науково-дослідницький:

“Дослідження швидкості утворення йогурту залежно від жирності молока”

“Дослідження впливу температури на швидкість розмноження бактерій йогуртової культури”

Ігровий (рольовий) проєкт:

«Місто-клітина» («Школа-клітина») тощо

Практико-орієнтований проєкт: Створення буклету (лепбуку)

«Дотримання правил гігієни для профілактики бактеріальних захворювань людини» (для шкільної їдальні, подвір'я)

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді) “Я і мої бактерії”

<p><i>про клітину – одиницю будови організмів</i></p> <p><b>аргументує:</b></p> <p><i>- зв'язок органел клітини між собою;</i></p>		
--	--	--

<p><i>- взаємозв'язок між будовою та функціями складових клітини;</i></p> <p><i>- необхідність застосовувати правила гігієни для профілактики бактеріальних захворювань людини;</i></p> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <p><i>- знань про роль прокаріотичних організмів у природі та житті людини, побуті, виробництві тощо</i></p>		
--	--	--

**ТЕМА 2. ОДНОКІТИННІ ЕВКАРІОТИ – ЦІКІСНІ ОРГАНІЗМИ**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> опановує терміни:</p> <p>протозої, війки, джгутики, несправжні ніжки (псевдоподії), паразитарні (інвазійні) захворювання, носії збудників захворювань</p> <p><b>називає:</b></p> <p>- органи одноклітинних евкаріотів</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <p>одноклітинних евкаріотів – мешканців прісних водойм і морів, паразитичних одноклітинних</p> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b> на мікропрепаратах, моделях, фотографіях евкаріотичні організми та їхні складові;</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> Самостійно або з допомогою вчителя</p>	<p><b>Особливості організації клітин одноклітинних евкаріотів.</b></p> <p><b>Одноклітинні евкаріоти – мешканці прісних водойм (на прикладі евглени зеленої та інфузорії-туфельки) та морів (на прикладі форамініфер)</b></p> <p><b>Паразитичні одноклітинні евкаріоти (на прикладі дизентерійної амеби, гіардії (лямблії), малярійного плазмодія).</b></p> <p><b>Профілактика паразитарних (інвазійних) захворювань людини.</b></p> <p><b>Одноклітинні евкаріоти – предки багатоклітинних видів. Поняття про колоніальні та багатоклітинні організми.</b></p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p>Які органи одноклітинних евкаріотів забезпечують існування їхніх клітин як самостійних організмів?</p> <p><b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації -</b></p> <p>про будову та різноманітність одноклітинних евкаріотів;</p> <p>- демонстрування тимчасових і постійних мікропрепаратів одноклітинних евкаріотів відеоматеріалів, анімацій евкаріотів прісних водойм, морів, паразитичних тощо</p> <p><b>- Моделювання</b></p> <p>- будови одноклітинного евкаріотичного організму;</p> <p>процесу живлення одноклітинних</p>
--	---	--

*/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]*

*Самостійно або з допомогою вчителя*

*/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]*

**характеризує та пояснює:**

- особливості будови органел  
одноклітинних евкаріотів залежно від  
виконуваної функції

**класифікує:**

- одноклітинні евкаріоти за  
способом живлення, середовищем  
існування

**порівнює та аналізує:**

- процеси життєдіяльності в  
різних одноклітинних евкаріотів  
**установлює зв'язки:**

- між особливостями будови  
одноклітинних та середовищем  
існування

**моделює / створює моделі:**

- будови одноклітинного  
евкаріотичного організму;  
процесу живлення одноклітинних  
евкаріотів прісних водойм.

**розв'язує завдання:**

про органи одноклітинних  
евкаріотів, що забезпечують існування  
їхніх клітин як самостійних організмів.

**практикує / застосовує:**

- послідовність етапів виконання

евкаріотів прісних водойм.

**- Дослідницька діяльність**

Лабораторне дослідження

**“Спостереження за інфузоріями”.**

**- Проєктна діяльність**

Інформаційно-пошукові проєкти:

“Захворювання людини, збудниками яких є  
одноклітинні евкаріоти;

“Морські одноклітинні евкаріоти, їхня  
роль у житті людини та наукових  
дослідженнях”

Науково-дослідницький проєкт:

“Дослідження впливу рН середовища на  
чисельність інфузорій в культурі”

Практико-орієнтований проєкт:

створення буклета «Профілактика  
захворювань, які

спричиняють одноклітинні евкаріотичні  
організми» Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді) “Які  
одноклітинні евкаріоти могли бути  
предками багатоклітинних організмів?”

науково-дослідницького проєкту дотримується правил:		
--	--	--

<p>профілактики захворювань, які спричиняють одноклітинні еукаріотичні організми»; роботи з лабораторним обладнанням; виготовлення тимчасових мікропрепаратів.</p> <p><b>Ціннісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про ускладнення організації еукаріотичної клітини як цілісного організму;</li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення спеціальних органел еукаріотичних одноклітинних організмів</li> <li>- необхідність застосовувати правила особистої гігієни щодо запобігання протозойним інфекціям</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знань про еукаріотичні одноклітинні організми у природі та житті людини</li> </ul>		
---	--	--

**РОЗДІК 2. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЕВКАРІОТИЧНИХ ОРГАНІЗМІВ**

**ТЕМА 3. ВОДОРОСТІ**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> <b>опановує терміни:</b></p> <p>одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми, автотрофне, гетеротрофне та</p>	<p><b>Особливості будови та процесів життєдіяльності водоростей.</b></p> <p><b>Середовища мешкання водоростей.</b></p> <p><b>Водорості одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні.</b></p> <p><b>Різноманітність водоростей (зелені,</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач, завдань</b></p> <p>«Якби усі водорості одночасно зникли, то ...»</p> <p>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації</p>
--	---	--

<p>міксотрофне живлення</p> <p><b>називає:</b> середовища існування водоростей</p> <p><b>наводить приклади:</b> водоростей (зелені, бурі, червоні, діатомові)</p> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b> на моделях, фотографіях представників різних груп водоростей;</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b> / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1] <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b> / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2] <b>характеризує:</b> одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні водорості <b>класифікує:</b> різні групи водоростей <b>порівнює та аналізує:</b> будову водоростей та їхнє середовище існування <b>установлює зв'язки:</b> між особливостями будови та поширенням водоростей <b>моделює / створює моделі:</b> процес руху хламідомонади <b>розв'язує:</b> проблемне завдання про роль і місце водоростей у природі</p>	<p><b>бурі, червоні, діатомові)</b></p> <p><b>Роль водоростей у природних екосистемах та житті людини.</b></p>	<p>-про будову та різноманітність водоростей</p> <p>- демонстрування відео- та фотоматеріалів водоростей, мешканців прісних водойм, морів, тундрі</p> <p>- пошук матеріалів про різноманіття водоростей та їхню еволюцію.</p> <p><b>- Моделювання</b> руху хламідомонади</p> <p><b>- Дослідницька діяльність</b> Лабораторне дослідження: “Будови зелених одноклітинних (на прикладі хламідомонади) та багатоклітинних нитчастих водоростей (на прикладі спірогіри або улотрикса)”;</p> <p><b>- Проєктна діяльність</b> Інформаційно-пошукові проєкти: «Альгологія: її розвиток в Україні та світі»; «Ламінарія: поширення та застосування»; “Дивовижні місця оселення водоростей” «Використання різних представників водоростей у промисловості, косметології, медицині». Науково-дослідницький проєкт: “Дослідження видового різноманіття одноклітинних у пробі води з акваріума, ставка, річки, іншої водойми” Практико-орієнтований проєкт виготовлення плакату, буклету: «У яких продуктах, що я споживаю, є</p>
--	--	---

та житті людини		водорості?»
-----------------	--	-------------

<p><b>описує:</b> особливості процесів життєдіяльності водоростей</p> <p><b>практикує / застосовує:</b> послідовність етапів виконання науково-дослідницького проєкту</p> <p><b>дотримується правил:</b> - роботи з мікропрепаратами, мікроскопом та іншим лабораторним обладнанням</p> <p><b>працює:</b> - з оптичним мікроскопом та проводить за його допомогою елементарні дослідження;</p> <p><b>Ціннісний:</b> <b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b> - про визначальну роль водоростей в існуванні життя на нашій планеті (в океані, прісній водоймі, на суходолі)</p> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b> водоростей у продуктах харчування, медицині, промисловості</p>		<p><b>Творчий проєкт:</b> “Значення водоростей в житті людини” створення колажів, лепбуків «Збереження водойм – збереження біорізноманіття водоростей» тощо</p>
---	--	---

**ТЕМА 4. ХАРАКТЕРНІ РИСИ ТА БУДОВА ВИБИХ РОСКИН**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> <b>опановує терміни:</b></p> <p>транспірація (випаровування води), вегетативні та репродуктивні органи рослини, брунька, пагін, корінь <b>називає:</b></p>	<p><b>Формування різних типів тканин та диференційованих органів (вегетативних і репродуктивних). Середовища існування вищих рослин. Адаптації вищих рослин до різних умов зростання. Формування різних життєвих форм у вищих рослин –</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p>Мому пошкодження кори по колу призводить до загибелі дерев'янистої рослини?</p> <p><b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації</b></p>
--	--	---

<p>типи тканин; частини пагону; середовища мешкання вищих рослин.</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптації вищих рослин до різних умов зростання;</li> <li>- статевого і нестатевого розмноження вищих рослин;</li> <li>- рухів рослин</li> </ul> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b></p> <p>на моделях, фотографіях, гербарних зразках вегетативні органи рослин, життєві форми рослин</p> <p><b>Діяльнісний:</b> <b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя</b> <b>/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя</b> <b>/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вегетативні органи, їхні видозміни та біологічне значення;</li> </ul> <p><b>класифікує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи тканин</li> </ul> <p><b>порівнює та аналізує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статеве та нестатеве розмноження</li> </ul> <p><b>установлює зв'язки:</b></p>	<p><b>наслідок адаптацій до різних умов зростання.</b></p> <p><b>Рослина — цілісний інтегрований організм. Вегетативні органи рослин (корінь і пагін), їхня будова, функції та видозміни. Взаємозв'язки між різними органами рослини. Рухи рослин. Розмноження рослин: статеве та нестатеве. Миттєві цикли вищих рослин.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- про будову, процеси життєдіяльності, адаптації вищих рослин до умов зростання;</li> <li>- демонстрування різних об'єктів живої природи (живі представники, колекційний та гербарний матеріал вищих рослин), відеоматеріалів, фото органів наземних рослин та їхніх видозмін, процесів життєдіяльності;</li> <li>- демонстрування розвитку пагону з бруньки; поглинання води коренями та кореневого тиску; випаровування води листками; реакція рослин-хижаків на подразнення здобиччю; рухів рослин тощо</li> </ul> <p><b>- Моделювання</b></p> <p>процесу транспорту речовин; транспірації; рухів рослин.</p> <p><b>- Дослідницька діяльність — Кабаторні роботи:</b></p> <p>Дослідження будови кореня та видозмін кореня Дослідження будови пагонів та бруньок різних рослин</p> <p><b>Кабаторне дослідження:</b></p> <p>Дослідження транспорту речовин по рослині за допомогою барвників;</p> <p><b>- Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт: “Класифікація життєвих форм вищих</p>
---	--	---

<i>між будовою вегетативного органа та його функціями - між різними органами рослин;</i>		<i>рослин різними науковцями”;</i>
--	--	------------------------------------

<p>- між поколіннями в життєвому циклі вищих рослин;  <b>моделює / створює моделі:</b>  процеси життєдіяльності вищих рослин: транспорту речовин, транспірації, рухи рослин  <b>розв'язує проблемне питання:</b>  - про взаємозв'язок органів рослини між собою  <b>описує:</b>  особливості будови вегетативних органів рослин та їхніх видозмін;  життєві цикли вищих рослин;  адаптації вищих рослин до умов зростання.  <b>практикує / застосовує:</b>  послідовність етапів виконання науково-дослідницького проєкту  <b>дотримується правил:</b>  з лабораторним обладнанням та хімічними речовинами  <b>Ціннісний:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b>  - про основні процеси життєдіяльності вищих рослин (ріст, мінеральне (тунтове) живлення, фотосинтез, дихання, транспірація, транспорт речовин по рослині, рухи);</p>		<p>“Особливості функцій коренів у рослин епіфітів”;  “Різноманітність стебел рослин за напрямком росту”  Науково-дослідницький:  Дослідження залежності приросту зеленої маси цибулі ріпчастої від температури та освітлення, інших факторів  Дослідження швидкості росту коренів цибулі ріпчастої на різних сумішах водної культури  Ігровий (рольовий) проєкт:  “Життєві цикли вищих рослин”  Практико-орієнтований проєкт створення буклету  “Дослідження впливу добрив на ріст рослин”  “Способи вегетативного розмноження рослин”  “Особливості вирощування мікрозелені в домашніх умовах”  Творчий проєкт:  Нетипові функції вегетативних органів у рослин  Створення лепбуку “Видозміни листка у рослин різних умов зростання”</p>
--	--	---

<p>- про основні життєві форми рослин як адаптацію до середовища існування;</p>		
---	--	--

<p><b>аргументує:</b> - видозміни органів вищих рослин – пристосування до різних умов зростання; <b>усвідомлює значення застосування:</b> знань про будову та процеси життєдіяльності вищих рослин</p>		
--	--	--

**ТЕМА 5. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ВИЩИХ РОСЛИН**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <b>опановує терміни:</b>  квітка, суцвіття, запилення, запліднення, насінина, плід, мохи, папороті, хвоці, плауни, голонасінні, покритонасінні (квіткові).  <b>називає:</b>  - репродуктивні органи рослин;  - частини квітки;  - частини плоду;  - ознаки вищих спорових, голонасінних, покритонасінних  <b>наводить приклади:</b>  - вищих спорових рослин;  - типів суцвітть;  - типів плодів (сухих та соковитих)  - голонасінних рослин;  - покритонасінних рослин (дводольних та однодольних)  <b>розрізняє та розпізнає:</b> на моделях, фотографіях, гербарних зразках</p>	<p><b>Вищі спорові рослини (мохи, папороті, плауни, хвоці).</b>  <b>Насінні рослини (голонасінні та покритонасінні (квіткові)). Квітка. Суцвіття. Насінина.</b>  <b>Плід. Особливості розмноження насінних рослин (процеси запилення та запліднення, формування насінини та оплодня (у квіткових рослин)). Способи поширення насіння та плодів. Різноманітність покритонасінних (дводольні та однодольні). Роль вищих рослин у природі та житті людини. Рідкісні та зникаючі види рослин України / свого краю. Тервона та Зелена книги України, їхня роль у збереженні біорізноманіття. Природно-заповідний фонд України, його значення для збереження біорізноманіття</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Як особливості будови репродуктивних органів рослини (квітка, суцвіття, плоди) пов'язані з адаптацією до конкретних умов існування?  - <b>Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації</b> 3  щодо розпізнавання та класифікації вищих рослин;  демонстрування різних об'єктів живої природи (живі представники, колекційний та гербарний матеріал вищих рослин муляжі (квіток, плодів, насіння); відеоматеріалів, фото органів наземних рослин та їхніх видозмін; основних груп вищих рослин (спорові, насінні); анімацій життєвих циклів вищих спорових рослин та насінних рослин.  - <b>Моделювання</b>  будови квітки та процесу запилення; процесу подвійного запліднення.</p>
---	--	--

*представників різних груп вищих рослин;*

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця:**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]**

**характеризує та пояснює:**

- цикли розвитку вищих рослин;

- процеси запилення та запліднення у насінних рослин;

**класифікує:**

*вищі спорові та насінні рослини*

**порівнює та аналізує:**

- типи плодів;

- способи запилення рослин;

- ознаки спорових рослин

- ознаки насінних рослин

**установлює зв'язки:**

*між будовою квітки та способом її запилення;*

*між особливістю будови плоду та способами його поширення*

**моделює / створює моделі:**

*будову квітки та процеси запилення та запліднення*

**розв'язує проблемне питання:**

*про особливості будови репродуктивних*

**- Дослідницька діяльність Каборторні дослідження:**

*Дослідження будови квітки та суцвіття  
Дослідження будови насінини (на прикладі квасолі та пшениці)*

*Дослідження різноманітності плодів.*

*Дослідження шишок та хвої (сосни або ялини)*

**Практичні роботи:**

*Порівняння будови різних представників вищих спорових рослин*

*Порівняння будови різних представників насінних рослин (голонасінних та покритонасінних (квіткових)).*

**- Проектна діяльність**

*Інформаційно-пошуковий проєкт:*

*“Голонасінні в житті людини”;*

*“Роль квіткових рослин у житті та господарській діяльності людини”;*

*“Родини квіткових рослин своєї місцевості (на вибір: капустяні, пасльонові, бобові, айстрові, злакові, лілійні, цибулеві тощо)”;*

*“Значення та використання вищих спорових рослин людиною”;*

*“Квіткові рослини рідного краю, що потребують охорони”;*

*“Території природо-заповідного фонду вашого краю, де охороняють рідкісні та зникаючі види рослин .*

*Науково-дослідницький:*

*“Дослідження впливу акустичних*

*органів рослини, пов'язані з адаптацією до умов існування;*

**описує:**

- особливості розмноження насінних рослин;
- особливості поширення плодів та насіння

**практикує / застосовує:**

- послідовність етапів виконання науково-дослідницького проєкту

**дотримується правил:**

- з лабораторним обладнанням;
- обережного поводження з отруйними рослинами;
- збору лікарських рослин;
- поведінки у природі

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про визначальну роль вищих рослин в існуванні життя на нашій планеті
  - про особливості будови та поширення груп вищих спорових (мохи, папороті, плауни, хвоці) та насінних (голонасінні та покритонасінні (квіткові)) рослин; **аргументує твердження :** поява квітки – основна умова панування покритонасінних рослин у сучасній флорі
- усвідомлює значення:**

факторів (класичної музики, джазу, року), фізичних факторів на проростання насіння сільськогосподарських культур” Ігровий (рольовий) проєкт: Квест: «Вгадай рослину за ознаками» Практико-орієнтований проєкт створення буклету : “Ранньоквітучі рослини моєї місцевості (України)” або “Охорона первоцвітів” Творчий проєкт: Квіти, які можна вживати в їжу Виготовлення колажу: “Отруйні рослини моєї місцевості”; “Лікарські рослини моєї місцевості”

<i>- рідкісних, лікарських та отруйних рослин своєї місцевості</i>		
<b><i>ТЕМА 6. ХАРАКТЕРНІ РИСИ ТА БУДОВА ТВАРИН</i></b>		

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> <b>опановує терміни:</b></p> <p>подразливість, рефлексі безумовні та умовні, інстинкт, запліднення зовнішнє та внутрішнє, розвиток зародковий (ембріональний) та післязародковий (постембріональний): прямий та непрямий), міграції тварин, тварини сапротрофи, рослиноїдні (фітофаги), хихаки, паразити, кровосисні види (гематофаги)</p> <p><b>називає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способи живлення тварин;</li> <li>- тканини тварин;</li> <li>- середовища існування тварин</li> </ul> <p><b>наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функції різних систем органів;</li> <li>- різних форм поведінки тварин;</li> <li>- тварин, що мігрують;</li> <li>- тварин з різним типом розвитку</li> </ul> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p>	<p><b>Гетеротрофний тип живлення, диференціація клітин, формування тканин, органів та їхніх систем. Системи органів тварин та їх функції. Нейрогуморальна регуляція життєвих функцій. Типи розмноження тварин. Способи запліднення (зовнішнє та внутрішнє). Типи розвитку (прямий та непрямий). Форми поведінки тварин (рефлексі безумовні та умовні, інстинкти). Способи комунікації тварин. Міграції тварин та методи їх вивчення. Середовища існування та пристосування до них тварин.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b> —</p> <p>Мому і для чого тварини мігрують?.</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span> <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про процеси життєдіяльності та пристосування тварин до середовища існування;</li> <li>- про типи розмноження та типи розвитку тварин;</li> <li>- про форми поведінки тварин;</li> <li>- про пристосування тварин до середовища існування</li> </ul> <p>- <b>Моделювання</b> —</p> <p>Етапів прямого та непрямого типів розвитку тварин</p> <p><b>Графічне моделювання</b> нейрогуморальної регуляції життєвих функцій у тварин</p> <p>- <b>Дослідницька діяльність</b> —</p> <p>Лабораторне дослідження</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дослідження внутрішньої будови яйця птахів – тварин з прямим типом розвитку (на прикладі яєць свійських птахів)</li> <li>- Спостереження за поведінкою тварин (вид визначає вчитель/вчителька).</li> </ul> <p>Практична робота “Визначення різних форм поведінки тварин (за</p>
---	---	--

<i>ознаки тварин; формування тканин, органів та систем</i>		<i>відеоматеріалами) ”.</i>
--	--	-----------------------------

органів у тварин

**класифікує:**

тварин за способом добування їжі  
за типом розвитку

**порівнює та аналізує:**

зовнішні та внутрішні запліднення у  
тварин

- вроджені та набуті форми поведінки

**установлює зв'язки:**

- між рівнями організації  
тваринного організму  
(клітина–тканина–орган– система  
органів)

- між нервовою та гуморальною  
регуляціями функцій у тварин

**моделює / створює моделі:**

етапи типів розвитку тварин  
та регуляції функцій у тварин

**розв'язує проблемне питання:**

про значення міграції у житті тварин  
**описує:**

- системи органів та  
процеси життєдіяльності тварин

- тип живлення тварини

- форму поведінки тварин

- способи комунікації тварин

**практикує / застосовує:**

- методику проведення спостереження

- послідовність

виконання науково-

**- Проектна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Способи комунікації тварин  
(птахи, ссавці тощо)”

“Прийняття до полювання у хижих  
тварин”

Науково-дослідницький:

“Вироблення умовного рефлексу годування  
в акваріумних рибок на різні умовні  
подразники (світло, постукування,  
годівничку, різні види корму тощо)”

Ігровий ( рольовий ) проєкт:

**Рольова гра** “Лісова школа тварин”  
(демонстрація поведінкових реакцій  
тварин у певній ситуації)

Практико-орієнтований проєкт:

«Мій домашній улюбленець: утримання та  
догляд»

Творчий проєкт:

Тварини, які відіграли важливу роль  
у моєму житті

написання есе (твору, розповіді)

“Переваги та недоліки рослиноїдництва у  
тварин”

<p><i>дослідницького проєкту</i>  <b>дотримується правил:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>правил особистої гігієни та поведінки під час спілкування з домашніми</i></li> </ul>		
--	--	--

<p><i>тваринами</i>  <b>Ціннісний:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>про значення міграції у житті тварин</i></li> <li>- <i>про гетеротрофний тип живлення та його способи</i></li> <li>- <i>про форми поведінки та їх роль у житті тварин</i></li> <li>- <i>про взаємозв'язок органів у організмі тварини</i></li> <li>- <i>про пристосувальне значення поведінки тварин</i></li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>відповідність пристосування тварини до середовища існування</i></li> <li>- <i>переваги та недоліки прямого і непрямого типів розвитку</i></li> <li>- <i>необхідність знань про поведінку тварин для збереження власного життя і здоров'я</i></li> </ul> <p><b>усвідомлює</b></p>		
---	--	--

<i>ціннісне ставлення до тварин</i>		
<b>ТЕМА 7. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН</b>		
<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <b>опановує терміни:</b>  тварини безхребетні та хордові,  плацента, молочні  залози, теплокровність,  холоднокровність  <b>називає:</b></p>	<p><b>Губки – примітивні водні тварини, що не мають сформованих тканин.</b>  <b>Малкі – двошарові тварини. Небезпека жалких для здоров'я людини.</b>  <b>Плоскі черви – паразити людини і тварин. Круглі черви (нематоди) – паразити людини, тварин і рослин.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  <b>Мому риби не живуть на деревах, а кити – на суші?</b>  <b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-,</b></p>

<p>- групи хордових та безхребетних тварин <b>наводить приклади:</b></p> <p>- тварин різних груп</p> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b> на малюнках, фотографіях представників різних груп тварин;</p> <p><b>Діяльнісний:</b> <b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <p>особливості зовнішньої будови тварин у зв'язку з пристосуванням до умов мешкання;</p> <p>- характеризує та пояснює особливості внутрішньої будови тварин; <b>класифікує:</b></p> <p>- тварини за певними ознаками відповідно до групової належності <b>порівнює та аналізує:</b></p> <p>- особливості будови тварин, що мешкають у різних середовищах <b>установлює зв'язки:</b></p> <p>між особливостями зовнішньої будови тварини та її середовищем існування</p>	<p><b>Кільчасті черви, їхня роль у природі та житті людини.</b></p> <p><b>Молюски: двостулкові, черевоногі та головоногі, їхня роль у природі та житті людини.</b></p> <p><b>Ленистоногі – безхребетні тварини із зовнішнім скелетом. Ракоподібні. Промислові види ракоподібних. Комахи. Роль комах у природі та житті людини. Павукоподібні: отруйні види (павуки), кровосисні види (кліщі) – переносники збудників захворювань людини і тварин, шкідники харчових продуктів.</b></p> <p><b>Хордові – тварини із внутрішнім скелетом. Головохордові – примітивні хордові тварини. Хрящові, променепері та лопатепері риби, пристосування до мешкання у водоймах. Амфібії (земноводні), рептилії (плазуни), птахи, ссавці – четвероногі хордові тварини, їхня роль у природі та житті людини.</b></p> <p><b>Рідкісні та зникаючі види тварин України / свого краю. Тварини Червоної книги України. Роль природно-заповідного фонду України у справі збереження біорізноманіття тварин.</b></p>	<p><b>відеоматеріали, анімації) —</b></p> <p>про різноманітність тваринного світу, групи безхребетних та хребетних тварин, основні ознаки груп тварин</p> <p><b>- Моделювання —</b></p> <p>Зовнішньої будови тіла тварини, безхребетної чи хребетної (на вибір вчителя/вчительки)(лего, повітряних кульок, пластиліну, використаних матеріалів)</p> <p><b>- Дослідницька діяльність — Кабаторторні дослідження:</b></p> <p>- зовнішньої будови та руху кільчастих червів (на прикладі дощового черв'яка або трубочника);</p> <p>- зовнішньої будови комах (на прикладі колекційного матеріалу та мікропрепаратів ротових органів та різних типів крил);</p> <p>- зовнішньої будови та руху черевоногих молюсків (на прикладі акваріумних видів).</p> <p>- зовнішньої будови та руху риб (на прикладі акваріумних видів).</p> <p><b>Практичні роботи:</b></p> <p>- Виявлення прикладів пристосувань до середовища та способу життя в комах.</p> <p>- Виявлення прикладів пристосувань до способу життя у представників різних екологічних груп птахів.</p> <p>- Визначення особливостей зовнішньої</p>
---	--	---

<i>моделює / створює моделі: - фізичні моделі зовнішньої будови</i>		<i>будови ссавців у зв'язку з пристосуванням до різних умов існування.</i>
---	--	--

тварини

**розв'язує проблемне питання:**

- щодо відповідності зовнішньої будови тварини умовам мешкання

**описує:**

- ознаки тварини певної групи;

- функціональні особливості тварин різних груп;

**практикує / застосовує:**

- методику проведення спостереження;

- послідовність виконання науково-дослідницького проєкту

**дотримується правил:**

- поведінки у природі;

- поведінки зі свійськими та дикими тваринами

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновки:**

- про місце кожної окремої групи тварин у системі органічного світу

- про біорізноманіття тварин України, рідного краю

**аргументує:**

- відповідність будови тварин середовищу існування

**усвідомлює значення**

тварин у природі та зв'язок їх з рослинами та грибами

**- Проєктна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

- комахи рідного краю;

- риби рідного краю;

- амфібії рідного краю;

- рептилії рідного краю;

- птахи рідного краю;

- ссавці рідного краю;

- тварини рідного краю, що потребують охорони;

- території природо-заповідного фонду вашого краю, де охороняють рідкісні та зникаючі види тварин.

- особливості будови зубного апарату ссавців залежно від характеру живлення;.

Науково-дослідницький:

Дослідження чисельності популяції птахів-синантропів у населеному пункті (на прикладі голуба сизого, кільчастой горлиці, ворони сірої тощо)

Дослідження видового різноманіття тварин (безхребетних або хребетних) природної або штучної екосистеми.

Ігровий (рольовий) проєкт:

Гра «Вгадай тварину за ознаками»;

Квест «Дивовижні тварини».

Практико-орієнтований проєкт:

“Безпечна поведінка людини з отруйними безхребетними тваринами”

“Безпечна поведінка людини з отруйними хребетними тваринами”

Творчий проєкт:

<i>основних ознак будови для класифікації тварини</i>		
---	--	--

		<i>написання есе (твору, розповіді) «Тварини в моєму житті»; «Як пов'язані тварини з рослинами та грибами»</i>
--	--	--

***ТЕМА 8. СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ ТВАРИН***

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> <b>опановує терміни:</b></p> <p>ланцюги живлення, трофічна сітка, продуценти, консументи, редуценти</p> <p><b>називає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трофічні рівні ланцюгів живлення</li> <li>- екосистеми України (свої місцевості) та види тварин, що їх населяють <b>наводить приклади:</b></li> <li>- тварин-запилювачів;</li> <li>-тварин-сапротрофів;</li> <li>-тварин-хижаків;</li> <li>-тварин-фітофагів;</li> <li>тварин-паразитів</li> </ul> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зв'язки між тваринами та іншими організмами в екосистемах, роль тварин у біосфері</li> </ul> <p><b>порівнює та аналізує:</b></p> <p>різні середовища існування тварин та їх</p>	<p><b>Середовища існування тварин, їх характеристика. Пристосування тварин до певного середовища існування.</b></p> <p><b>Зв'язки тварин між собою та іншими організмами в екосистемах.</b></p> <p><b>Роль тварин у біосфері (санітарна, тварини-запилювачі, поширення насіння та плодів, участь у процесах ґрунтоутворення, регуляція чисельності інших груп організмів, естетична функція тощо).</b></p> <p><b>Роль тварин у житті людини.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>Якими способами підтримується рівновага кількості тварин в екосистемах?</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span></p> <p><b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —</b></p> <p>про екосистеми, ланцюги живлення,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тварин-запилювачів;</li> <li>- тварин-сапротрофів;</li> <li>-тварин-хижаків;</li> <li>-тварин-фітофагів;</li> <li>тварин-паразитів.</li> </ul> <p>Зв'язки тварин між собою та іншими організмами в екосистемах. використання тварин людиною в промисловості, науці, медицині тощо</p> <p>- <b>Моделювання —</b></p> <p>Моделювання трофічної сітки природної екосистеми (на вибір вчителя/вчительки)</p> <p>- <b>Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошукові проєкти:</p> <p>“Основні напрями тваринництва та птахівництва рідного краю”;</p> <p>“Захворювання людини, які спричиняють паразитичні черви (гельмінти)”;</p> <p>“Кровосисні комахи та кліщі – переносники збудників захворювань</p>
---	--	---

<i>ознаки установлює зв'язки: між середовищем існування та</i>		<i>людини; “Комахи-запилювачі, їхня користь у</i>
--	--	---

*приспосовуванням до нього тварини моделює / створює моделі: трофічних сіток*

**розв'язує проблемні запитання:**

- *про підтримання рівноваги в екосистемах*

**описує:**

- *екосистеми та їхні трофічні рівні*
- *колообіг речовин у біосфері та роль тварин у ньому*

**практикує / застосовує:**

- *методи біологічних досліджень та послідовність виконання етапів дослідницького проєкту*

**дотримується правил:**

- *поведінки у природі*

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**  
**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновки:**

- *про роль тварин у природі та житті людини*
- *зв'язки тварин між собою та іншими складовими екосистем*

**аргументує:**

- *необхідність застосовувати знання про зв'язки тварин із середовищем існування та іншими організмами для збереження біорізноманіття*

*природі”*

*Науково-дослідницький:*  
*“Створення мірмекарію та спостереження за ним у домашніх умовах” “Дослідження компостування органічних відходів за допомогою червоного каліфорнійського черв'яка (гноювого черв'яка)”*

*Ігровий (рольовий) проєкт:*  
*Рольова гра “Екологічне лото” (складання ланцюгів живлення )*

*Практико-орієнтований проєкт:*  
*«Роль тварин у колообігу речовин біосфери» (на прикладі городу, лісу, саду вашої місцевості)*  
*“Тварини Мервоні книги України (вашого краю)”;*  
*Творчий проєкт:*  
*Мому живі організми стали середовищем існування для інших істот?*  
*написання есе (твору, розповіді)*  
*“Моя ставлення до декоративних тварин, які живуть удома”*  
*Виготовлення колажу, буклету, лепбука:*  
*Тварини України (світу), що лікують*

<p><b>усвідомлює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>естетичне значення тварин у житті людини; зв'язки людини і тварин;</i></li></ul>		
---	--	--

*- роль тварин у наукових  
відкриттях, медицині, промисловості  
тощо  
- роль тварин у біосфері*

***ТЕМА 9. ГРИБИ – ГЕТЕРОТРОФНІ ОРГАНІЗМИ***

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> опановує терміни: <i>гриби, лишайники, гіфи, грибниця (міцелій), мікориза, симбіоз</i> називає:</p> <p><i>різні способи живлення грибів; складові грибниці; складові слані лишайників</i></p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>багатоклітинних та одноклітинних грибів;</i></li> <li>- <i>отруйних та їстівних грибів;</i></li> <li>- <i>грибів – паразитів рослин;</i></li> <li>- <i>грибів – паразитів людини і тварин;</i></li> <li>- <i>лишайників</i></li> </ul> <p><b>розрізняє та розпізнає:</b> <i>на малюнках, фото- та відеоматеріалах представників різних груп грибів;</i></p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><i>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]</i></p> <p><i>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]</i></p> <p><i>характеризує та пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>особливості гетеротрофного</i></li> </ul>	<p><b>Способи живлення грибів:</b> <i>гриби-сапротрофи, паразити, симбіотрофи.</i></p> <p><b>Поняття про справжні гриби та грибоподібні організми.</b></p> <p><i>Гриби багатоклітинні та одноклітинні. Будова та процеси життєдіяльності багатоклітинних (на прикладі шапинкових) та одноклітинних (на прикладі дріжджів) грибів.</i></p> <p><b>Значення грибів у природі та житті людини. Гриби їстівні та отруйні.</b></p> <p><b>Правила збирання грибів.</b></p> <p><b>Вирощування грибів у промислових масштабах. Використання грибів у різних галузях промисловості (харчовій, фармакології).</b></p> <p><i>Гриби – паразити рослин (фітофторові, борошністоросяні, сажки, ріжки, трутовики). Шкода, якої завдають гриби здоров'ю та господарству людини.</i></p> <p><i>Кишайники – асоціації справжніх грибів з фотосинтезуючими організмами (водоростями та ціанобактеріями).</i></p> <p><b>Будова слані та особливості життєдіяльності (живлення, розмноження) лишайників. Значення лишайників у природі та житті людини.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p><i>Ми можливе життя на Землі без грибів?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span> <i>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</i></li> <li>- <i>про різноманітність грибів, їхню будову та процеси життєдіяльності;</i></li> <li>- <i>про біорізноманіття грибів в Україні та світі;</i></li> <li>- <i>про особливості життєдіяльності лишайників та їхню різноманітність</i></li> </ul> <p><b>- Моделювання</b> —</p> <p><i>предметне моделювання плодового тіла гриба та мікоризи; слані лишайнику;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Дослідницька діяльність</b> — <b>Кабораторні дослідження:</b></li> <li>- <i>мікроскопічних грибів (на прикладі дріжджів);</i></li> <li>- <i>цвілевих грибів (на прикладі мукора або інших представників);</i></li> <li>- <i>будови шапинкових грибів</i></li> </ul> <p><b>Практична робота</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Розпізнавання їстівних та отруйних грибів своєї місцевості</i></li> </ul>
--	---	--

<i>живлення грибів (симбіотрофне, сапротрофне, паразитичне);</i>		<b>- Проектна діяльність</b> <i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i>
--	--	---

<p>- особливості життєдіяльності (живлення, розмноження) лишайників <b>класифікує:</b></p> <p>- гриби за різними ознаками</p> <p><b>порівнює та аналізує:</b></p> <p>- особливості будови та функціонування одноклітинних і багатоклітинних грибів <b>установлює зв'язки:</b></p> <p>- між будовою гриба та способом живлення</p> <p>- між грибами та рослинами (мікориза та паразитування грибів)</p> <p><b>моделює / створює моделі:</b></p> <p>- особливості будови грибів і лишайників <b>розв'язує проблемне питання:</b> про роль грибів на Землі</p> <p><b>описує:</b> взаємозв'язки грибів з іншими живими організмами; шкоду, яку можуть завдавати гриби людині та господарству людини</p> <p><b>практикує / застосовує:</b></p> <p>- методику проведення спостереження;</p> <p>- послідовність виконання науково-дослідницького проєкту</p> <p>- збільшувальні прилади (лупи, мікроскопи) під час дослідницької діяльності</p> <p><b>дотримується правил:</b></p> <p>- роботи з мікропрепаратами,</p>		<p>“Гриби – паразити рослин”;</p> <p>“Гриби – паразити людини”;</p> <p>“Лишайники – біоіндикатори чистоти повітря”</p> <p>“Мому мікориза с взаємовигідною формою співіснування?”</p> <p>Науково-дослідницький:</p> <p>“Вирощування плодових тіл шапинкових грибів та визначення їхньої продуктивності (печериці, гливи) на різних субстратах”</p> <p>“Дослідження швидкості брунькування дріжджів під мікроскопом на різних субстратах”</p> <p>Ігровий (рольовий) проєкт:</p> <p>“Віртуальна подорож по гриби”</p> <p>Практико-орієнтований проєкт:</p> <p>“Ознаки харчового отруєння грибами та долікарська допомога”;</p> <p>“Різноманіття лишайників рідного краю”; “Вирощування шапинкових грибів у штучних умовах”;</p> <p>“Використання лишайників у медицині та промисловості”</p> <p>“Правила збирання грибів у природі”</p> <p>Творчий проєкт:</p> <p>написання есе (твору, розповіді)</p> <p>“Моя перше знайомство з грибами”,</p> <p>“Яким би був світ без відкриття пеніциліну” Створення буклету, лепбуку: Приказки українського народу про гриби</p> <p>Створення колажу “Як гриби</p>
---	--	--

<i>мікроскопом та іншим лабораторним обладнанням</i>		
--	--	--

<p>- збирання грибів;  - поведінки у природі;  - правила надання долікарської допомоги у разі отруєння грибами</p> <p><b>Ціннісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <p>- про роль грибів у природних екосистемах та житті людини;  - про роль лишайників у природі та житті людини  - про сучасну систему органічного світу та місце грибів у ній</p> <p><b>аргументує:</b></p> <p>- роль грибів-сапротрофів у природі для процесів ґрунтоутворення  - необхідність дотримання правил збирання грибів</p> <p><b>усвідомлює:</b></p> <p>- значення застосування фармакологічних препаратів, вироблених за допомогою грибів  - що лишайники – це асоціації справжніх грибів з фотосинтезуючими організмами  - значення використання грибів і лишайників у різних галузях промисловості</p>		<p>застосовують у фармакології ?”</p>
<p><b>УЗАГАКБНЕНН<sup>а</sup></b></p>		

<i>Знаннєвий:</i>	<i>Сучасні уявлення про систему</i>	<i>- Розв'язання проблемних питань, задач</i>
-------------------	-------------------------------------	---

<p><b>Учень/учениця:</b>  <b>опановує терміни:</b>  систематика, систематичні одиниці (таксони)  <b>називає:</b>  - назви основних таксонів  <b>наводить приклади:</b>  - класифікації різних груп живих організмів  <b>розрізняє та розпізнає:</b> на малюнках, фото- та відеоматеріалах представників різних організмів;  <b>Діяльнісний:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження[1]  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію[2]  <b>характеризує та пояснює:</b>  - ознаки різних груп живих організмів  <b>класифікує:</b>  живі організми  <b>порівнює та аналізує:</b>  групи живих організмів за різними ознаками  <b>установлює зв'язки:</b>  між живими організмами</p>	<p><b>органічного світу.</b></p>	<p>—</p> <p>Мому вчені час від часу вносять зміни у систему різних груп організмів нашої планети?»</p> <p>- <b>Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b></p> <p>- про різноманітність прокариотичних та еукариотичних організмів</p> <p>- <b>Моделювання</b> —</p> <p>графічної моделі “Сучасна система органічного світу”.</p> <p>- <b>Проектна діяльність</b></p> <p>Ігровий проєкт:  Гра “Хто я?”</p> <p>Практико-орієнтований проєкт:  “Охорона біорізноманіття нашої планети”.</p> <p>Творчий проєкт:  Створення колажу, буклету:  різноманітність рослин рідного краю;  різноманітність тварин рідного краю;  різноманітність грибів рідного краю.</p>
---	----------------------------------	--

<p><b>моделює / створює моделі:</b> сучасної системи органічного світу <b>розв'язує проблемне питання:</b></p>		
--	--	--

<p>- про відносність уявлень про систему органічного світу <b>описує:</b> - систему органічного світу <b>практикує / застосовує:</b> - вимоги до виготовлення колажів, буклетів. <b>дотримується правил:</b> - етичного поводження з представниками різних груп організмів; - під час рольової гри. <b>Ціннісний:</b> <b>Учень/учениця:</b> <b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b> - про сучасну систему органічного світу <b>усвідомлює значення застосування:</b> - необхідність застосовувати набуті знання впродовж навчального року в своєму житті</p>		
---	--	--

**8 ККАС**

<b>Очікувані результати навчання</b>	<b>Пропонований зміст навчального</b>	<b>Види навчальної діяльності</b>
--------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------

	<i>предмета</i>	<i>(орієнтовні/на вибір)</i>
<b><i>РОЗДІК 3. БІОКОГІ<sup>а</sup> КЄДИНИ</i></b>		
<b><i>‘ВСТУП</i></b>		

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>опановує терміни:</b>  анатомія, фізіологія, гігієна, здоров'я, хвороба  <b>називає:</b>  - науки, що вивчають людину  <b>наводить приклади:</b>  - основних методів досліджень організму людини  <b>розпізнає:</b>  - науки, що вивчають людину;  <b>Діяльнісний:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження: добирає окремі об'єкти / явища, властивості об'єктів  / явищ, які можна дослідити: визначає мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу, планує і здійснює дослідження (спостерігає, експериментує, моделює), аналізує результати, формулює висновки, презентує результати дослідження; здійснює самоаналіз дослідницької діяльності.[1]</p>	<p><b>Положення людини у системі органічного світу. Науки, що вивчають людину. Значення знань про організм людини для збереження здоров'я. Сучасні методи дослідження організму людини</b></p>	<p><b>- Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Без яких сучасних методів, що вивчають організм людини, важко діагностувати захворювання?  Як науки, що вивчають людину, пов'язані між собою?  - <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span>  <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b> —  про людину та її походження;  про сучасні науки, що вивчають людину  - <b>Моделювання</b> —  етапів консультування у лікаря свого стану здоров'я (симптоми, обстеження, діагноз, лікування тощо)  - <b>Проектна діяльність</b>  <b>Інформаційно-пошуковий проєкт:</b>  “Сучасні методи діагностики захворювань людини”  <b>Науково-дослідницький:</b>  “Дослідження антропометричних вимірів дівчат і хлопців вибраної популяції школярів стосовно віку та стану здоров'я”  <b>Ігровий (рольовий) проєкт:</b>  Гра “Мій сімейний лікар: знайомство, консультації, діагностика”  <b>Практико-орієнтований проєкт:</b></p>
---	--	---

<i>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію: здійснює пошук інформації, виявляє невідомі для себе</i>		<i>Обстеження та діагностика, яку можна пройти у мосму місті (поліклініка, лікарня</i>
---	--	--

знання, оцінює, систематизує її та представляє в різних формах; добирає наукове пояснення явищ природи / фактів / даних, використовує наукові факти для формулювання власних суджень. З допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб визначає суперечність у запропонованій ситуації, використовує правила, способи й відповідні засоби для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, визначає чинники, які сприяли / завадили розв'язанню навчальної / життєвої проблеми; складає план власної діяльності для розв'язання навчальної / життєвої проблеми відповідно до своєї ролі в групі, оцінює власну діяльність й ефективність дій групи для досягнення результату.[2]  
характеризує та пояснює:

- методи дослідження організму людини;

порівнює та аналізує:

- стан здоров'я та хвороби;

установлює зв'язки:

- між людиною та іншими живими організмами;

- між порушеннями стану здоров'я та появи хвороби;

тощо)

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді) на тему:  
“Корисні цеглини” для збереження мого здоров'я.

“Людина в системі органічного світу – вершина чи етап в еволюції життя на нашій планеті?”

**моделює / створює моделі:**

- ситуацію відвідування лікаря;

**розв'язує проблемне питання:**

- про неможливість  
діагностування хвороб людини без  
сучасних методів дослідження;

**описує:**

- місце людини в системі  
органічного світу;

**практикує / застосовує:**

- вимоги до підготовки проєкту;

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження,  
робить висновок:**

- про положення людини  
в системі органічного світу;

**усвідомлює значення застосування:**

- щодо значення знань про людину  
для збереження її здоров'я

**[1] Вказані очікувані результати є  
наскрізними для всіх розділів і тем  
програми; з метою компактного  
подання змісту програми надалі вони  
узагальнено подані в такому  
формулюванні: «Виявляє уміння і  
демонструє навички здійснювати  
дослідження, опрацьовувати  
інформацію, розв'язувати проблеми  
(індивідуально й у співпраці) на основі**

<i>природничого змісту, що вивчається».</i>		
---	--	--

*[2] Вказані очікувані результати також є наскрізними для всіх розділів і тем програми;*

## ТЕМА 1. ОРГАНІЗМ КЄДИНИ ЧК БЮКОГІІНА СИСТЕМА

**Знаннєвий:**

**Учень/учениця**

**опановує терміни:**

тканина, орган, системи органів фізіологічні та функціональні, механізми регуляції (нервова, гуморальна, імунна)

**називає:**

тканини, органи, фізіологічні та функціональні системи органів організму людини;

**наводить приклади:**

органів, що утворюють певні фізіологічні системи; фізіологічних систем, що входять до складу певних функціональних систем;

**розрізняє та розрізняє:**

клітини та тканини людського організму на малюнках і мікропрепаратах;

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- особливості будови клітин, що

**Організм людини як саморегульована біологічна система.**

**Різноманітність клітин організму людини. Тканини. Органи. Фізіологічні та функціональні системи органів.**

**Нейрогуморальна регуляція діяльності організму людини.**

**- Розв'язання проблемних питань, задач**

—

Як відбувається зв'язок між органами у складі функціональної системи?

**- Робота**

**інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)**

- про організм людини: клітини, тканини, органи, фізіологічні та функціональні системи.

**- Моделювання (об'ємне, предметне)** будови різних типів клітин організму людини (з різних матеріалів)

**- Дослідницька**

**діяльність — Кабораторне дослідження:**

ознайомлення з препаратами клітин і тканин людини.

**Дослідницький практикум:**

Дослідження клітин епітеліальної тканини двох людей (на прикладі епітелію з внутрішньої поверхні щок) з метою пошуків відмінностей на “сліпих” тимчасових препаратах

**- Проектна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Цитологічні та гістологічні дослідження

		<i>стану здоров'я людини”;</i>
--	--	--------------------------------

утворюють різні тканини організму людини;

**класифікує:**

- тканини організму людини;

**порівнює та аналізує:**

- фізіологічні та функціональні системи організму людини;

- нервову та гуморальну регуляцію функцій;

**установлює зв'язки:**

- між різними клітинами, що утворюють тканини;

- між тканинами, що утворюють органи та системи органів;

- між фізіологічними системами задля виконання певної функції організму людини

**моделює / створює моделі:**

- будову різних типів клітин організму людини;

**розв'язує проблемне питання:**

- про зв'язок між органами у складі функціональних систем;

**описує:**

- особливості будови та функціонування клітин різних тканин організму людини; **практикує /**

**застосовує:**

- збільшувальні прилади (лупи, мікроскопи) під час дослідницької діяльності;

*“Платон Фригорович Костюк – видатний український нейрофізіолог.”*

*Ігровий проєкт:*

*гра біологічне лото “Клітина – тканина – орган”*

*Практико-орієнтований проєкт:*

*“Які цитологічні чи гістологічні методи діагностування використовували лікарі, досліджуючи мій організм?”*

*Творчий проєкт:*

*складання колажу “Рівні організації організму людини”;*

*виготовлення лепбуків “Тканини організму людини”.*

- послідовність етапів виконання		
----------------------------------	--	--

<p>науково-дослідницького проєкту;</p> <p><b>дотримується правил:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- під час виконання лабораторних досліджень;</li> <li>- роботи з мікропрепаратами, мікроскопом та іншим лабораторним обладнанням;</li> </ul> <p><b>Ціннісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b>  <b>висловлює та обґрунтовує судження,</b>  <b>робить висновок:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про зв'язок між будовою та функціями різних типів клітин організму людини;</li> <li>- про організм людини як саморегульовану біологічну систему;</li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність застосовувати знання про організм людини як саморегульовану біологічну систему</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знань про роль нейрогуморальної регуляції діяльності організму людини.</li> </ul>		
--	--	--

**ТЕМА 2. РЕГУКАТОРНІ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ КЄДИНИ**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>опановує терміни:</b>  гемеостаз, нейрон, нервові вузли,  рефлекторна дуга, головний та спинний</p>	<p><b>Будова нервової системи. Центральна і периферична нервова система людини. Спинний мозок. Головний мозок. Нерви.</b>  <b>Поняття про соматичну та</b></p>	<p><b>- Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  <b>Нейрогуморальна регуляція функцій організму – вищий механізм регуляції?</b>  <b>Мому гіпофіз є координатором роботи</b></p>
--	--	---

<p>мозок, центральна та периферична нервова система, ендокринні залози, гормони та нейрогормони, нейрогуморальна регуляція, гіпоталамо-гіпофізарна система</p> <p><b>називає:</b></p> <p>типи регуляції процесів в організмі людини; відділи нервової системи людини; органи нервової системи; ендокринні залози; складові рефлекторної дуги.</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структур головного та спинного мозку;</li> <li>- гормонів, що синтезуються певними залозами внутрішньої та змішаної секреції;</li> </ul> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <p>на малюнках органи нервової та ендокринної систем;</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b>  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  <b>/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</b>  <b>Самостійно або з допомогою вчителя</b>  <b>/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</b>  <b>характеризує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості нервової регуляції;</li> </ul>	<p>вегетативну нервову систему, їхні функції. Особливості нервової регуляції. Рефлекторний принцип діяльності нервової системи. <b>Поняття про рефлекси: безумовні та умовні. Рефлекторна дуга та її складові. Типи нейронів та їхні функції, синапси.</b></p> <p><b>Профілактика захворювань нервової системи.</b></p> <p><b>Будова ендокринної системи, особливості її функціонування. Основні залози внутрішньої та змішаної секреції людини. Поняття про гормони та нейрогормони. Особливості гуморальної регуляції. Профілактика захворювань ендокринної системи.</b></p> <p><b>Взаємодія регуляторних систем. Гіпоталамо-гіпофізарна система та її біологічне значення.</b></p>	<p>ендокринних залоз?</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span>  <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —</b>  <b>про організм людини та його регуляторні системи; головний та спинний мозок; рефлекси організму, гуморальну регуляцію, порушення ендокринної системи тощо</b></p> <p>- <b>Моделювання предметне, графічне —</b>  <b>будови головного мозку людини; будови спинного мозку людини; рефлекторної дуги та рефлексу; графічна модель “Вплив симпатичної та парасимпатичної вегетативної нервової системи на внутрішні органи в організмі людини”</b></p> <p>- <b>Дослідницька діяльність —</b>  <b>Кабораторні дослідження</b>  <b>“Вивчення будови спинного мозку людини (за муляжами, моделями, пластинчастими препаратами, анімаціями)”.</b>  <b>“Вивчення будови головного мозку людини (за муляжами, моделями, пластинчастими препаратами, анімаціями)”.</b></p> <p>- <b>Проектна діяльність</b>  <b>Інформаційно-пошуковий проєкт:</b></p>
---	---	---

		<i>“Володимир Олексійович Бец – український анатом і гістолог, що відкрив пірамідальні</i>
--	--	--

- рефлекторний принцип діяльності нервової системи;

- особливості гуморальної регуляції;

- гіпоталамо-гіпофізарну систему

**класифікує:**

- типи нейронів

**порівнює та аналізує:**

- нервову та гуморальну регуляцію;

**установлює зв'язки:**

- між відділом головного мозку та органами, функції яких іннервуються ним;

- між гормоном та функціями, яку він забезпечує в організмі людини;

- між нервовою та гуморальною регуляцією

**моделює / створює моделі:**

- будову структур нервової системи, а також графічну модель впливу симпатичної та парасимпатичної вегетативної нервової системи на внутрішні органи в організмі людини

**розв'язує проблемне питання:**

- про гіпофіз як координатора роботи ендокринних залоз та нейрогуморальну регуляцію функцій

**описує:**

- будову головного та спинного мозку;

**практикує / застосовує:**

клітини головного мозку”

“Мододефіцит в організмі людини, його наслідки та профілактика”;

“Основні причини розладів роботи ендокринних залоз”;

“Цукровий діабет: причини появи, типи, діагностика, лікування, наслідки”.

**Науково-дослідницький:**

“Дослідження тривалості розумової працездатності школяра під дією зміни режиму дня (харчового раціону, фізичних навантажень, вживання вітамінів з фруктами, вітамінних комплексів тощо)”

**Ігровий проєкт:**

**Гра** “Діагностування порушень ендокринної регуляції у літературних героїв (за описом)”

**Практико-орієнтований проєкт:**

“Основні причини розладів роботи нервової системи та як їм запобігти”

**Творчий проєкт:**

створення лепбуку “Відділи головного мозку людини”;

створення колажу “Ендокринні залози та гормони, які вони виробляють”

<p>- дотримання етапів виконання проєкту дотримується правил:</p>		
---	--	--

<p>- виконання лабораторного дослідження, етапі <b>Ціннісний:</b> <b>Учень/учениця висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b> - про умовні та безумовні рефлекси; - про соматичну та вегетативну нервову систему, їхні функції; - про гіпоталамо-гіпофізарну систему та її значення <b>аргументує:</b> - визначальну роль регуляторних систем у функціонуванні організму людини; <b>усвідомлює значення застосування:</b> - знань для профілактики захворювань нервової системи - знань для профілактики захворювань ендокринної системи.</p>		
--	--	--

**ТЕМА 3. ОПОРНО-РУХОВИМ АПАРАТ**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця</b>  <b>опановує терміни:</b>  скелет, кістка, хрящ, з'єднання кісток, суглоб, міофібрили, статична та динамічна робота м'язів, втома м'язів, гіподинамія</p> <p><b>називає:</b>  складові опорно-рухового апарату; типи кісток, типи з'єднання кісток, відділи скелета; основні групи м'язів, порушення опорно-рухового апарату</p> <p><b>наводить приклади:</b>  - кісток, що входять до складу різних відділів скелета;  - м'язів;  - статичної та динамічної роботи м'язів;  - причини втоми м'язів</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b>  - органи та структури опорно-рухового апарату;  - клітини кісткової та хрящової тканини у зв'язку з їхніми функціями</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p>	<p><b>Будова та функції опорно-рухового апарату. Типи кісток, їхня будова та хімічний склад. Хрящі. Типи з'єднання кісток. Будова скелета та його функції.</b></p> <p><b>Будова та функції скелетних м'язів. Класифікація скелетних м'язів. Основні групи скелетних м'язів. Робота м'язів: динамічна та статична. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів. Нейрогуморальна регуляція скорочень скелетних м'язів. Втома м'язів та її причини. Надання першої допомоги в разі ушкоджень опорно-рухового апарату. Профілактика порушень формування та функціонування опорно-рухового апарату.</b></p>	<p><b>- Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Мому хребет людини є віссю організму?  Мому кістка людини може витримати великі навантаження?  Мому Гюстав Ейфель перед будівництвом своєї найвідомішої споруди вивчав будову кістки?</p> <p><b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b> —  про опорно-руховий апарат людини, склад кісток, будову та скорочення м'язів; основні групи м'язів, відділи скелета, порушення опорно-рухового апарату тощо</p> <p><b>- Моделювання</b> —  скелета людини та різних його відділів з підручних матеріалів;  будови та роботи суглоба людини;  процесу скорочення м'язового волокна.</p> <p><b>- Дослідницька діяльність</b> —  <b>Кабораторні дослідження</b>  - мікроскопічної будови кісткової, хрящової та м'язової тканин;  - розвитку втоми м'язів за статичного та</p>
---	--	---

*Учень/учениця*

*Самостійно або з допомогою вчителя  
/ вчительки чи інших осіб здійснює  
наукове дослідження.[1]*

*Самостійно або з допомогою вчителя*

*динамічного навантаження;*

*Дослідницький практикум:*

- визначення порушень власної постави;*
- визначення наявності неорганічних та органічних сполук у кістках;*

*/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]*

**характеризує та пояснює:**

- будову та хімічний склад кістки;
- механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів;
- нейрогуморальну регуляцію скорочень скелетних м'язів;
- втому м'язів та її причини.

**класифікує:**

- скелетні м'язи

**порівнює та аналізує:**

- роботу м'язів: динамічну та статичну.

**установлює зв'язки:**

- між будовою кістки та виконуваними нею функціями

**моделює / створює моделі:**

- будову скелета та різних його структур, процесу скорочення м'язового волокна.

**розв'язує проблемні питання:**

- про особливості будови опорно-рухового апарату людини та його функціонування

**описує:**

- будова та функції опорно-рухового апарату;
- механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів;
- нейрогуморальна регуляція

**- Проєктна діяльність**

**Інформаційно-пошуковий проєкт:**

- “Переваги та недоліки у будові скелета людини у зв'язку з прямоходінням”;
- “Порівняння будови скелета людини зі скелетом інших ссавців”;
- “Формування скелета людини та його зміни від народження до смерті”;
- “Рухова активність – запорука здорового життя”

**Науково-дослідницький:**

- “Дослідження залежності ефективності тренувань м'язів від ритму та навантаження на прикладі обраної групи школярів / школярок ”
- “Дослідження впливу ритму та навантажень на розвиток втоми м'язів в учнів/учениць класу.”

**Ігровий проєкт:**

Рольова гра “М'яз – функція”

**Практико-орієнтований проєкт:**

- “Постава людини – вроджена чи набута? Як зберегти поставу?” (розроблення рекомендацій);
- “Визначення пропорцій власного тіла за Леонардо да Вінчі (правила золотого перерізу)”;
- “Розроблення індивідуального плану тренувань”;

**Творчий проєкт:**

<i>скорочень скелетних м'язів. практикує / застосовує:</i>		<i>- написання есе (твору, розповіді) "Втома</i>
--	--	--

*- оптичний мікроскоп та проводить за його допомогою елементарні дослідження;*

*м'язів: корисна чи шкідлива?";*

*- створення лепбуку: "Відділи скелета людини";*

<p>- дотримання етапів виконання проєкту</p> <p>- лабораторне обладнання для простих експериментів дослідницького практикуму.</p> <p><b>дотримується правил:</b></p> <p>- роботи з мікропрепаратами, мікроскопом та іншим лабораторним обладнанням;</p> <p>- надання першої допомоги в разі ушкоджень опорно-рухового апарату</p> <p><b>Ціннісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <p>- про будову та функції опорно-рухового апарату людини та його складових;</p> <p>- про вплив фізичних навантажень на розвиток скелетних м'язів;</p> <p>- втому м'язів та її причини;</p> <p>- про нейрогуморальну регуляцію скорочень скелетних м'язів;</p> <p><b>аргументує:</b></p> <p>- необхідність вміння надавати першу допомогу в разі ушкоджень опорно-рухового апарату</p> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <p>- фізичних навантажень та рухової активності для збереження здоров'я;</p>		<p>- створення колажу: “Скелетні м'язи людини”</p>
--	--	--

<p>- профілактики порушень формування та функціонування опорно-рухового</p>		
---	--	--

*anapamy.*

## ТЕМА 4. ТРАВНА СИСТЕМА. ПРОЦЕСИ МЕТАБОКІЗМУ

**Знаннєвий:**

**Учень/учениця**

**опановує терміни:**

обмін речовин (метаболізм), вітаміни, ферменти, енергетичний баланс організму, збалансоване харчування, травна система, травний тракт, травні залози, травлення, всмоктування **називає:**

органи травної системи; основні процеси обробки їжі;

**наводить приклади:**

вітамінів; ферментів; процесів катаболізму та анаболізму; розладів діяльності травної системи; процесів травлення у різних відділах травного каналу; травних залоз

**розпізнає:**

на малюнках та відеоматеріалах органи травної системи людського організму

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]

**Самостійно або з допомогою вчителя**

/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]

**Будова та функції травної системи. Процеси механічної та біохімічної обробки їжі. Зубна формула людини. Роль ферментів у процесах перетравлення їжі. Всмоктування поживних речовин.**

**Нейрогуморальна регуляція процесів травлення. Вітаміни, їхня роль в обміні речовин.**

**Процеси катаболізму та анаболізму – складові метаболізму.**

**Харчові та енергетичні потреби людини. Харчові продукти та їхній склад. Поняття про збалансоване (раціональне) харчування.**

**Розлади діяльності травної системи та їхня профілактика.**

**Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини.**

**- Розв'язання проблемних питань, задач**

—

Мому довжина та ширина травного каналу відрізняється в різних ділянках травної системи людини?

**- Робота інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —**

про будову та функції травної системи та процеси метаболізму;

групи харчових продуктів та їхню енергетичну цінність;

маркування та етикетки продуктів, їхня якість

про користь і шкоду дієтичного харчування

**- Моделювання —**

будови зубів людини в розрізі

**- Дослідницька діяльність — Кабораторні дослідження:**

зовнішньої будови зубів (за муляжами, моделями)

**Дослідницький практикум:**

Самостереження за співвідношенням маси і зросту тіла;

Дія ферментів слини на крохмаль;

<i>характеризує та пояснює:</i>		<i>Мій холодильник та продукти в ньому</i>
---------------------------------	--	--

- процеси механічної та біохімічної обробки їжі;
- всмоктування поживних речовин;

- нейрогуморальну регуляцію процесів травлення.

**класифікує :**

- харчові продукти за походженням та енергетичною цінністю

**порівнює та аналізує:**

- процеси катаболізму та анаболізму

**установлює зв'язки:**

- між органом травної системи та функцію, яку він виконує;

- між ферментом та процесом, який він каталізує;

**моделює / створює моделі:**

- будови зубів

**розв'язує проблемні питання:**

- про особливості травлення та травної системи

**описує:**

- будову та функції травної системи;

- нейрогуморальну регуляцію процесів травлення;

- розлади діяльності травної системи та їхня профілактика.

**практикує / застосовує:**

- лабораторне обладнання для простих експериментів дослідницького практикуму.

(аналіз етикеток та якості продуктів, що зберігаються в холодильнику).

**- Проектна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Харчові розлади та їхня профілактика”;

“Гіпо- та авітамінози та їхня профілактика”;

“Вітаміни у продуктах харчування та збереження їх”;

“Гігієна харчування та якість харчових продуктів”;

“Корисні перекуси у школі”

Науково-дослідницький:

Дослідження впливу факторів (температури, рН середовища) на швидкість розщеплення ферментами (пепсин, амілаза тощо) органічних речовин

Ігровий проєкт:

Гра-квест “Де сховався вітамін?”

Практико-орієнтований проєкт:

“Розрахунок надходження енергії з харчовими продуктами та енергетичних витрат організму людини”

“Моя збалансоване харчування (складання індивідуального харчового раціону)”

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді)

“Харчовий раціон універсальний чи індивідуальний?”; “Дієта: що це і для чого?”

*дотримується правил:*

- роботи з лабораторним обладнанням для простих досліджень та самоспостережень;

- надання першої допомоги в разі харчових отруєнь

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про взаємозв'язок будови та функцій шлунково-кишкового тракту і травних залоз та їх роль у процесах травлення;

- про харчові та енергетичні потреби людини;

- про негативний вплив на метаболізм токсичних речовин.

**аргументує:**

- необхідність застосовувати знання про харчові отруєння та домедичну допомогу в разі їхнього виникнення

**усвідомлює значення застосування:**

- знань про розлади діяльності травної системи та їхню профілактику

*складання колажу “Етапи травлення”*

**ТЕМА 5. ВНУТРІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ОРГАНІЗМУ КСЕДИНИ**

<p><b>Знаннєвий:</b> <b>Учень/учениця</b> <b>опановує терміни:</b> внутрішнє середовище організму (кров, лімфа, тканинна рідина), еритроцити,</p>	<p><b>Внутрішнє середовище організму та його складові. Поняття про гомеостаз. Кров, її склад та функції. Групи крові (система АВ0), резус-фактор та правила переливання крові. Зсідання</b></p>	<p><b>- Розв'язання проблемних питань, задач</b> — Як спільні властивості крові, лімфи та тканинної рідини забезпечують гомеостаз організму?</p>
---	---	--

<p>лейкоцити, тромбоцити, гемоглобін, плазма крові, зсідання крові, групи крові, резус-фактор, серце, артерії, вени, капіляри, кола кровообігу, артеріальний тиск, серцевий цикл, імунітет клітинний та гуморальний, вроджений (неспецифічний) та набутий (специфічний), природний та штучний, колективний імунітет, антитіла (імуноглобуліни), інтерферони, вакцина, сироватка лікувальна, алергія</p> <p><b>називає:</b></p> <p>складові внутрішнього середовища, складові крові, органи кровотворення, складові системи кровообігу, властивості серцевого м'яза, складові лімфатичної системи, складові лімфи; складові імунної системи, причини алергії</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <p>клітин крові, груп крові (система АВО), кровоносних судин, серцево-судинних хвороб, інфекційних хвороб людини</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на малюнках та відеоматеріалах органи системи кровообігу організму людини;</li> <li>- клітини крові людського організму на малюнках, відеоматеріалах і мікропрепаратах</li> <li>- імюнокорекцію, імюнотерапію та</li> </ul>	<p><b>крові. Органи кровотворення</b></p> <p><b>Система кровообігу. Серце: його будова, робота та функції. Серцевий цикл. Властивості серцевого м'яза. Нейрогуморальна регуляція роботи серця. Будова та функції кровоносних судин. Рух крові: велике та мале кола кровообігу.</b></p> <p><b>Кровотечі: надання першої допомоги в разі кровотеч.</b></p> <p><b>Серцево-судинні хвороби та їхня профілактика.</b></p> <p><b>Кімфатична система: її будова та функції. Кімфа та її склад.</b></p> <p><b>Імунна система: її будова та функції. Імунітет та його види. Поняття про вакцини та сироватки. Імюнодефіцит та його причини. Поняття про імюнокорекцію, імюнотерапію та імюномодулятори.</b></p> <p><b>Поняття про інфекційні захворювання та їхню профілактику. Хвороби людини, збудниками яких є віруси, шляхи інфікування організму людини. Алергія та її причини.</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>3</b></p> <p><b>- Робота інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —</b></p> <p>про внутрішнє середовище організму людини;</p> <p>про склад крові та лімфи, зсідання крові, групи крові;</p> <p>про кровообіг та лімфообіг;</p> <p>про серцево-судинні захворювання людини та їхню профілактику;</p> <p>про інфекційні (вірусні) захворювання людини</p> <p><b>- Моделювання</b></p> <p>процесів зсідання крові;</p> <p>будови серця людини;</p> <p>кіл кровообігу людини (з підручних матеріалів);</p> <p>надання домедичної допомоги в разі кровотеч.</p> <p><b>- Дослідницька діяльність — Кабораторні дослідження:</b></p> <p>Мікроскопічної будови крові людини.</p> <p>Вимірювання частоти серцевих скорочень.</p> <p><b>Дослідницький практикум</b></p> <p>Самостереження за частотою серцевих скорочень упродовж доби, тижня;</p> <p>Вимірювання артеріального тиску в стані</p>
--	---	--

*спокую та за навантажень*

*імуномодулятори*

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- гомеостаз;
- процеси зсідання крові;
- серцевий цикл;
- нейрогуморальну регуляцію роботи серця;
- рух крові в організмі людини;
- правила переливання крові;
- імунітет та його види;
- шляхи інфікування організму людини.

**класифікує:**

*групи крові за різними системами;  
хвороби серцево-судинної системи;*

**порівнює та аналізує:**

- групи крові людини;
- кровеносні судини;
- кровотечі;
- кровеносну та лімфатичну системи

**установлює зв'язки:**

- між складом крові та її

**- Проектна діяльність**

*Інформаційно-пошуковий проєкт:*

“Сучасні підходи до переливання крові”;  
“Історія відкриття клітинного імунітету”;

“Історія відкриття гуморального імунітету”;

“Розроблення методів вакцинації: від перших спроб до масового застосування”;

“Профілактика серцево-судинних хвороб людини”;

“М. Амосов – видатний кардіохірург”;

“Профілактика вірусних інфекцій людини”;

“Механізми процесів кровотворення”;

“Вакцинація – найефективніший спосіб запобігання інфекційним захворюванням”

*Науково-дослідницький:*

*Дослідження впливу різних чинників (фізичних / психічних) на зміну артеріального тиску*

*Ігровий проєкт:*

*Рольова гра “Жо робити, щоб не захворіти ...”*

*Практико-орієнтований проєкт:*

*створення буклету-пам'ятки для кабінету: “Сезонні вірусні хвороби людини”;*

*“Сучасні методи зупинки кровотеч (застосування турнікетів)”;*

*Творчий проєкт:*

<i>функціями в організмі людини; - між будовою серця та його функціями;</i>		
---	--	--

- між будовою та функціями кровеносних судин;

- між будовою лімфатичної системи та її функціями;

- між будовою імунної системи та її функціями.

**моделює / створює моделі:**

- будову органів серцево-судинної системи;

- процесів кровообігу.

**розв'язує проблемне питання:**

- про внутрішнє середовище, серцево-судинну систему, імунну систему, лімфатичну систему

**описує:**

- внутрішнє середовище організму;

- правила переливання крові;

- рух крові: велике та мале кола кровообігу;

- імунітет та його види;

- імунодефіцит та його причини

**практикує / застосовує:**

- оптичний мікроскоп та проводить за його допомогою елементарні дослідження;

- дотримання етапів виконання проєкту;

**дотримується правил:**

- роботи з лабораторним обладнанням для простих досліджень

написання есе (твору, розповіді)

“Алергічні реакції в організмі – користь чи шкода?”;

“Для чого потрібно знати свій резус-фактор крові?”;

“Кров – тканина з унікальними властивостями”;

створення колажу “Різні системи класифікації груп крові”;

Створення лепбуку: Вірусні хвороби людини

та		
----	--	--

<p>самопостережень;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- надання домедичної допомоги в разі кровотеч</li> </ul> <p><b>Ціннісний:</b> <b>Учень/учениця</b></p> <p><b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про функції крові для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини;</li> <li>- про групи крові, сумісність різних груп крові та донорство</li> <li>- про взаємозв'язок будови і функцій серця;</li> <li>- про роль лімфи для підтримання гомеостазу;</li> <li>- про нейрогуморальну регуляцію роботи серця</li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важливість імунізації населення</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вміння надавати допомогу та самодопомогу в разі кровотеч</li> <li>- дотримання правил профілактики поширення вірусних інфекцій для їхньої профілактики</li> </ul>		
---	--	--

**ТЕМА 6. ДИХАКБНА СИСТЕМА ТА ГАЗООБМІН**

<i>Знаннєвий: Учень/учениця опановує терміни:</i>	<i>Значення газообміну. Система органів дихання. Дихальні рухи. Газообмін у легенях і тканинах.</i>	<i>- Розв'язання проблемних питань, задач — Навіщо організму людини кисень?</i>
---	---	---

<p>дихання, газообмін, повітроносні шляхи, легені, альвеоли, вдих, видих, життєва сміність легень</p> <p><b>називає:</b> складові системи органів дихання</p> <p><b>наводить приклади:</b> органів дихальної системи; інших органів, що беруть участь у процесах газообміну</p> <p><b>розпізнає:</b> органи дихальної системи людського організму на муляжах, малюнках та відеоматеріалах</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газообмін в організмі людини;</li> <li>- дихальні рухи;</li> <li>- роль шкіри в процесах газообміну</li> </ul> <p><b>порівнює та аналізує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- газообмін у легенях і тканинах.</li> </ul> <p><b>установлює зв'язки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- між будовою та функціями органів дихання</li> </ul>	<p><b>Нейрогуморальна регуляція процесів дихання.</b></p> <p><b>Роль шкіри в процесах газообміну.</b></p> <p><b>Голосовий апарат та його функціонування.</b></p> <p><b>Профілактика захворювань дихальної системи.</b></p> <p><b>Перша допомога у разі зупинки дихання</b></p>	<p>Який шлях молекули кисню від вдиху до засвоєння в клітині?</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span> <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —</b> про дихальну систему та газообмін в організмі людини; першу допомогу в разі зупинки дихання; функціонування голосового апарату, спів</p> <p>- <b>Моделювання</b> —</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделі, що демонструє вдих та видих (з підручних матеріалів);</li> <li>- голосових зв'язок та звукоутворення;</li> <li>- надання домедичної допомоги в разі зупинки дихання;</li> <li>- схеми “Газообмін у легенях та тканинах”.</li> </ul> <p>- <b>Дослідницька діяльність</b> — <b>Дослідницький практикум:</b> Самостереження за рухами грудної клітки та діафрагми під час вдиху та видиху Самостереження за рухами надгортанного хряща під час ковтання їжі</p> <p>- <b>Проектна діяльність</b></p> <p><b>Інформаційно-пошуковий проєкт:</b> “Атмосферне повітря – суміш газів, без якої неможливе життя”; “Інфекційні захворювання дихальної</p>
---	--	--

<i>моделює / створює моделі:</i>		<i>системи людини”;</i>
----------------------------------	--	-------------------------

- будову органів дихальної системи; графічні моделі газообміну у легенях та тканинах

**розв'язує проблемні питання:**

про газообмін та дихання в організмі людини

**описує:**

- систему органів дихання;

- нейрогуморальну регуляцію процесів дихання;

- газообмін у легенях і тканинах;

- голосовий апарат та його функціонування

**практикує / застосовує:**

- планування проєктної діяльності, виконанням елементарних досліджень

**дотримується правил:**

- роботи під час виконання лабораторних досліджень та дослідницького практикуму

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про значення газообміну;

- про нейрогуморальну регуляцію процесів дихання;

**аргументує:**

- необхідність застосовувати знання профілактики захворювань

“Неінфекційні захворювання дихальної системи людини”;

“Шкідливий вплив куріння на організм людини”

Науково-дослідницький:

“Визначення впливу фізичних навантажень (емоційного стану) на частоту дихальних рухів”

Ігровий проєкт:

Гра “Вдих—видих” (учні / учениці називають термін на вдих – термін на видих)

Практико-орієнтований проєкт:

“Особливості поширення збудників вірусних інфекцій через органи дихання від людини до людини (COVID, грипу, віспи, кору)”

Творчий проєкт:

створення лепбуку “Органи дихання та їхні функції”

<i>дихальної системи для збереження здоров'я;</i>		
---	--	--

<i>усвідомлює значення застосування:</i> <i>- знань про газообмін для організму людини;</i> <i>- першої допомоги у разі зупинки дихання</i>		
---	--	--

<b><i>ТЕМА 7. ПРОЦЕСИ ВИДІКЕНН<sup>я</sup> ТА ТЕРМОРЕГУК<sup>ції</sup></i></b>
--

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b> опановує терміни: виділення (екскреція), нирки, нефрон, сечоутворення, сеча первинна та вторинна, шкіра, епідерміс, дерма, терморегуляція</p> <p><b>називає:</b></p> <p>органи сечовидільної системи; складові шкіри</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <p>- органів видільної системи та похідних шкіри;</p> <p><b>розпізнає:</b></p> <p>- органи видільної системи організму людини на малюнках; - будови шкіри організму людини на малюнках</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b> Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</p>	<p><b>Виділення – завершальний етап обміну речовин.</b></p> <p><b>Будова та функції сечовидільної системи. Будова та функції нирок. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирок. Процеси утворення та виведення сечі. Роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну. Нейрогуморальна регуляція процесів виділення.</b></p> <p><b>Захворювання органів виділення та їхня профілактика.</b></p> <p><b>Будова шкіри та її функції. Похідні шкіри, шкірні залози, їхні функції. Терморегуляція.</b></p> <p><b>Перша допомога у разі термічних ушкоджень шкіри (опіків, обморожень), теплового та сонячного удару.</b></p> <p><b>Захворювання шкіри та їхня профілактика</b></p>	<p><b>- Розв’язання проблемних питань, задач</b></p> <p>— Мому людина не може жити без води?</p> <p><b>- Робота</b> <span style="float: right;">3</span> <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b></p> <p>- про виділення, сечоутворення, будову органів сечовидільної системи; терморегуляцію в організмі людини, будову шкіри та шкірних залоз</p> <p><b>- Моделювання</b> — нефрону та нирки з підручних матеріалів; процесу сечоутворення; будови потових і сальних залоз, нігтя та волосини</p> <p><b>- Дослідницька діяльність — Кабаторні дослідження:</b> будови шкіри та її похідних: нігтя, волосини</p> <p><b>- Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт: “Причини захворювань органів виділення”; “Лікарські рослини, що мають сечогінні</p>
--	---	--

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- завершальний етап обміну речовин – виділення;
- процеси утворення та виведення сечі;
- нейрогуморальну регуляцію процесів виділення;
- терморегуляцію;
- захворювання органів виділення;
- захворювання шкіри

**установлює зв'язки:**

- між будовою сечовидільної системи та її функціями;
- між складовими шкіри та її функціями

**моделює / створює моделі:**

- будову сечовидільної системита процесів сечовиділення

**розв'язує проблемне питання:**

- про важливість видільних процесів

**описує:**

- нефрон як структурно-функціональну одиницю нирок;
- роль нирок у здійсненні водно- сольового обміну;
- похідні шкіри, шкірні залози, їхні функції.

властивості”;

“Профілактика педикульозу та корости”;  
“Косметичні засоби, аналіз упаковок для визначення токсичних сполук”;

“Функції шкіри для забезпечення гомеостазу”

Науково-дослідницький:

Дослідження впливу на стан шкіри та її похідних (нігтів, волосся) косметичних засобів / натуральних масок, підібраних індивідуально

Практико-орієнтований проєкт:

Перша допомога у разі термічних ушкоджень шкіри (опіки, обмороження)”

“Підліткові вугрі та висипання на шкірі: що робити?”

“Складання правил догляду за власною шкірою”;

створення колажу “Догляд за шкірою”

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді)

створення лепбуку “Органи виділення та їхні функції”

**практикує / застосовує:**

- *план виконання проєкту, елементарні навички дослідження;*

**дотримується правил:**

- *роботи під час виконання лабораторних досліджень*

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- *про важливість виведення кінцевих продуктів обміну речовин з організму людини;*
  - *про нейрогуморальну регуляцію процесів виділення;*
  - *про роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну;*
  - *про будову шкіри та її функції для забезпечення гомеостазу;*
- про роль косметичних засобів для підтримання здорової шкіри*

**аргументує:**

- *необхідність дотримання правил профілактики захворювань видільної системи для збереження здоров'я;*

**усвідомлює значення застосування:**

- *знань про необхідність вміння надавати першу допомогу у разі ушкодження шкіри (опіки, обмороження)*

***ТЕМА 8. СЕНСОРНІ СИСТЕМИ***

***Знаннєвий:  
Учень/учениця***

***Характеристика сенсорних систем  
(аналізаторів), їхня будова. Загальний***

***- Розв'язання проблемних питань, задач  
—***

**опановує терміни:**

сенсорні системи, органи чуття, рецептори, акомодация ока, гострота зору, нюху та слуху, короткозорість і далекозорість, вестибулярний апарат називає:

складові сенсорних систем,

**наводить приклади:**

- сенсорних систем в організмі людини;
- рецепторів сенсорних систем
- сприйняття подразнень різними сенсорними системами;
- функціонування сенсорних систем;

**розпізнає та розрізняє:**

- сенсорні системи на відеоматеріалах та малюнках;
- складові сенсорних систем та їхні особливості будови й функціонування
- рецептори різних сенсорних систем

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- сенсорні системи;

**принцип роботи сенсорних систем. Роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язків організму із зовнішнім середовищем. Рецептори та їхні типи. Зорова сенсорна система. Око. Гігієна зору.**

**Слухова сенсорна система. Вухо. Гігієна слуху.**

**Сенсорні системи смаку, нюху, рівноваги, руху, дотику, температури, болю.**

**Мому в разі втрати одного з видів чуття, змінюється робота інших сенсорних систем?,**

**Як здійснюється оброблення інформації в корі великих півкуль, що надходить від рецепторів?;**

**Мому з віком змінюється чутливість різних сенсорних систем?**

**- Робота інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —** щодо сенсорних систем людини: їх будови та функціонування; забезпечення зв'язків організму із зовнішнім середовищем.

**- Моделювання —** допоміжного апарату ока; внутрішньої будови ока; сітківки ока з фоторецепторами; внутрішньої будови вуха; складання схем: “Сприйняття світла зоровим аналізатором”; “Сприйняття звуку слуховим аналізатором”

**- Дослідницька діяльність — Кабораторні дослідження:** Визначення акомодации ока; виявлення сліпої плями на сітківці ока; Дослідження температурної адаптации рецепторів шкіри.

<p>- загальний принцип роботи сенсорних систем;</p>		
---	--	--

- роль сенсорних систем у забезпеченні зв'язків організму із зовнішнім середовищем.

**класифікує:**

- рецептори за принципом сприйняття інформації

**порівнює та аналізує:**

- різні сенсорні системи

**установлює зв'язки:**

- між будовою зорової сенсорної системи та її функціями;

- між будовою слухової сенсорної системи та її функціями;

**моделює / створює моделі:**

- будову структур сенсорних систем, графічні моделі сприйняття світла та звуку

**розв'язує проблемне питання:**

- про особливості сприйняття інформації сенсорними системами

**описує:**

- будову сенсорних систем;

- загальний принцип роботи сенсорних систем;

- зорову сенсорну систему;

- слухову сенсорну систему

- сенсорні системи смаку, нюху, рівноваги, руху, дотику, температури, болю

**практикує / застосовує: послідовність**

**Дослідницький практикум:**

спостереження за реакцією зіниць на світло;

вимірювання порога слухової чутливості;

дослідження смакової чутливості різних ділянок язика;

виявлення порушень сприйняття кольорів.

**- Проєктна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Значення зорової сенсорної системи у сприйнятті інформації навколишнього світу”;

“Запахи та пахучі речовини у нашому житті”;

“Роль шкіри у сприйнятті дотику та температури”;

Науково-дослідницький:

“Дослідження впливу гучності звуку на сприйняття візуальної / звукової інформації у певній групі учнів”;

“Дослідження впливу аромоолій на запам'ятовування інформації учнями”

Ігровий (рольовий) проєкт:

Гра-тренінг “Рецептор – відчуття”

Рольова гра “На прийомі у лікаря-офтальмолога (лікаря отоларинголога)”

Практико-орієнтований проєкт:

створення колажу-пам'ятки:

“Фігісна слуху”;

“Фігісна зору”

**виконання про**

знання про сенсорні системи для профілактики їхніх порушень

**дотримується правил:**

- роботи під час виконання лабораторних досліджень
- планування, роботи та захисту проєктів

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про адаптацію сенсорних систем до дії подразників;
- про види чуття, що забезпечують сенсорні системи людини;
- про зв'язок організму з навколишнім середовищем, який забезпечують сенсорні системи

**аргументує:**

- необхідність застосовувати знання про дотримання правил гігієни для профілактики порушень функціонування сенсорних систем

**усвідомлює значення застосування:**

- гігієни зору для його збереження
- гігієни слуху для його збереження

Творчий проєкт:

написання твору-розповіді

“Консультація отоларинголога (офтальмолога) в разі погіршення слуху”.

<i>Знаннєвий: Учень/учениця</i>	<i>Поняття про вищу нервову діяльність та її типи. Нервові процеси</i>	<i>- Розв'язання проблемних питань, задач —</i>
-------------------------------------	--	---

<p><b>опановує терміни:</b>  вища нервова діяльність, процеси збудження та гальмування, мислення, абстрактне мислення, перша та друга сигнальні системи, мова, свідомість, навчання, увага, пам'ять, біоритми</p> <p><b>називає:</b>  нервові процеси;  види пам'яті;  сигнальні системи людини</p> <p><b>наводить приклади:</b>  - процесів мислення;  - видів умовних та безумовних рефлексів;  - біоритмів людини</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b>  - нервові процеси збудження та гальмування;  - механізми утворення умовних рефлексів;  - види пам'яті;  - фази сну</p> <p><b>Діяльнісний:</b>  <b>Учень/учениця</b>  Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]  Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує</p>	<p><b>(збудження, гальмування) та їхні характеристики.</b>  <b>Механізми формування умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів.</b>  <b>Фізіологічні основи мовлення. Перша і друга сигнальні системи. Навчання та пам'ять. Види пам'яті. Мислення та свідомість.</b>  <b>Сон та його види. Біоритми людини.</b></p>	<p>Ми змінюється тип темпераменту людини впродовж її життя?;  Мому і для чого людина забуває інформацію?</p> <p>- <b>Робота інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b> —  щодо вищої нервової діяльності людини</p> <p>- <b>Моделювання</b> —  рефлекторної дуги умовного рефлексу;  етапів навчальної діяльності;  поведінки людей різних типів темпераменту;</p> <p>- <b>Дослідницька діяльність — Кабортаторне дослідження:</b>  - дослідження різних видів пам'яті;  - визначення типу вищої нервової діяльності та властивостей темпераменту.</p> <p><b>Дослідницький практикум</b>  утворення рухового умовного рефлексу;  дослідження властивостей уваги;  ілюзорне сприйняття;  дослідження професійних схильностей</p> <p>- <b>Проектна діяльність</b>  Інформаційно-пошуковий проєкт:  “Сприйняття слів та розвиток мовлення у</p>
---	--	--

*інформацію./2/*

*дитини”;*

**характеризує та пояснює:**

- нервові процеси;

- механізми формування умовних рефлексів

**класифікує:**

- види пам'яті

**порівнює та аналізує:**

- умовні і безумовні рефлекси;

**установлює зв'язки:**

- між нервовими процесами і проявами вищої нервової діяльності  
**моделює / створює моделі:**

- рефлекторної дуги умовного рефлексу; етапів навчальної діяльності; поведінки людей різних типів темпераменту.

**розв'язує проблемне питання:**

- про вищу нервову діяльність

**описує:**

- нервові процеси (збудження, гальмування) та їхні характеристики;

- гальмування умовних рефлексів;

- фізіологічні основи мовлення

- навчання та пам'ять

- мислення та свідомість.

**практикує / застосовує:**

- планування проєктної діяльності, виконанням елементарних досліджень

“Натуральні та штучні умовні рефлекси у житті людини”;

“Властивості уваги та роль уваги у процесах сприйняття інформації”;

Науково-дослідницький:

“Дослідження впливу вправ для тренування мозку (brain fitness) на поліпшення пам'яті та уваги у школярів вибраної групи”

“Дослідження впливу іграшок “антистрес” різних виробників або виготовлених самостійно для емоційного розвантаження та/або поліпшення успішності”

Ігровий проєкт:

Рольова гра: “Типи темпераменту в сюжетах”

Практико-орієнтований проєкт:

Складання пам'ятки “Правила тренування пам'яті”

Творчий проєкт:

Яке значення різних видів гальмування умовних рефлексів у житті людини?

написання есе (твору, розповіді)

“Сон і неспання – два боки біологічних ритмів”;

“Роль “біологічного годинника” у житті людини”

складання лепбуку “Мисленнєві процеси”

<p><b>дотримується правил:</b> - роботи під час моделювання;</p> <p><b>Ціннісний:</b></p>		
---	--	--

<p><b>Учень/учениця</b> <b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про значення утворення умовних рефлексів у житті людини;</li> <li>- про типи вищої нервової діяльності людини;</li> <li>- про роль утворення та гальмування умовних рефлексів для формування навичок та звичок;</li> <li>- про значення другої сигнальної системи в житті людини</li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність застосовувати знання про значення сили і стійкості нервових процесів у поведінці людини</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методів тренування пам'яті для полегшення процесів навчання</li> </ul>		
--	--	--

**ТЕМА 10. РЕПРОДУКЦІА ТА ІНДИВІДУАЛЬНИМ РОЗВИТОК КСЕДИНИ**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця</b> опановує терміни:</p> <p>онтогенез, ембріональний та постембріональний розвиток людини, статеві залози, гамети (сперматозоїд, яйцеклітина), запліднення, зигота, вагітність, плацента, пологи</p> <p><b>називає:</b></p>	<p><b>Будова та функції репродуктивної системи людини.</b></p> <p><b>Будова статевих клітин. Запліднення. Вагітність. Ембріональний період розвитку людини. Плацента, її функції. Постембріональний розвиток людини. Репродуктивне здоров'я.</b></p>	<p><b>- Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p>Мому чоловічі та жіночі статеві клітини людини відрізняються за особливостями будови та розмірами?</p> <p><b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —</b></p>
---	--	---

органи репродуктивної системи;  
статеві клітини;  
етапи ембріонального розвитку  
людини;  
етапи постембріонального розвитку  
людини

**наводить приклади:**

- особливостей ембріонального розвитку людини;
- етапи постембріонального розвитку людини
- інфекцій, що передаються статевим шляхом

**розпізнає та розрізняє:**

органи репродуктивної системи  
людського організму на малюнках,  
відеоматеріалах;

статеві клітини та їхні відмінності

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб здійснює  
наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб опрацьовує  
інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- процеси запліднення, роль плаценти під час вагітності, етапи ембріонального розвитку

щодо репродуктивної системи людини

**- Моделювання —**

- будови сперматозоїда та яйцеклітини (з пластиліну, паперу, пластику, підручних матеріалів);
- процесу запліднення;
- етапів постембріонального розвитку людини

**- Проектна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Постембріональний розвиток та його ключові етапи”;

“Особливості перебігу триместрів вагітності”;

“Фігісна вагітної жінки”;

“Історія поширення венеричних захворювань у світі”;

“Інфекційні захворювання, що передаються статевим шляхом (ПСП), їхній вплив на репродуктивне здоров'я людини”;

“Фігісна підлітка”;

“Методи запобігання небажаній вагітності”

Ігровий (рольовий) проєкт:

Рольова гра: “Тато, мама, немовля”

Практико-орієнтований проєкт:

“Яка роль плаценти в ембріональному розвитку плоду?”;

“Моя репродуктивне здоров'я”

<i>людини,</i>	<i>етапи</i>		
----------------	--------------	--	--

*постембріонального розвитку людини*

**класифікує:**

*- етапи постембріонального розвитку людини*

**порівнює та аналізує:**

*- будову чоловічої та жіночої репродуктивних систем;*

*- будову сперматозоїда та яйцеклітини*

*- статеве дозрівання хлопців і дівчат;*

*- зміни під час постембріонального розвитку*

**установлює зв'язки:**

*- між будовою репродуктивних органів та функціями, які вони виконують*

*- між способом життя (звичками, режимом дня, місцем проживання тощо) та репродуктивним здоров'ям людини*

**моделює / створює моделі:**

*- будову статевих клітин та процесу запліднення*

**розв'язує проблемне питання:**

*- щодо особливостей будови статевих клітин та розвитку людини*

**описує:**

*- будову та функції репродуктивної системи людини;*

*- періоди вагітності, плаценту, її функції;*

*Творчий проєкт:*

*створення лепбуку “Ембріональний розвиток людини”*

<p>- репродуктивне здоров'я людини та чинники, які впливають на нього</p>		
---	--	--

<p><b>практикує / застосовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знання про вагітність, репродуктивне здоров'я</li> </ul> <p><b>дотримується правил:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- створення дизайну проєкту та його презентації</li> <li>- профілактики захворювань, що передаються статевим шляхом</li> </ul> <p><b>Ціннісний:</b> <b>Учень/учениця</b></p> <p><b>висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про етапи ембріонального розвитку</li> <li>- про значення дотримання правил поведінки під час вагітності</li> <li>- про роль плаценти у процесах розвитку плоду;</li> </ul> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність застосовувати знання про профілактику захворювань статевої системи для збереження репродуктивного здоров'я</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знань про інфекційні захворювання та механізми їх передачі для поглиблення знань про венеричні хвороби та їхню профілактику</li> </ul>		
---	--	--

***УЗАГАКБНЕНН<sup>а</sup>***

***Знаннєвий:***

***Біосоціальна природа людини.***

***- Розв'язання проблемних питань, задач***

**Учень/учениця**

**опановує терміни:**

біосоціальна природа людини.

**називає:**

людські раси, чинники антропогенезу

**наводить приклади:**

давніх людей, соціальних та біологічних чинників антропогенезу,

**розрізняє та розпізнає:**

ознаки виду Людина розумна (*Homo sapiens*)

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

**/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- місце Людини розумної в системі органічного світу;
- чинники антропогенезу

**використовує:**

знання про мову, мислення, свідомість людини та її систематичне положення для встановлення зв'язків людини у природі та соціумі

**класифікує:**

—

Які докази походження людини від тварин можна знайти в будові свого організму?

**- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації) —**

Людина в системі органічного світу, її зв'язки з іншими живими організмами, вплив людини на інших людей та навколишнє природне середовище, людина в соціумі.

**-- Проєктна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

“Вивчення людського організму в різні історичні періоди його еволюції”;

“Мова, мислення, свідомість – три прояви соціальної поведінки людини”;

“Соціальні чинники антропогенезу”.

Ігровий (рольовий) проєкт:

“Один день з життя Людини розумної”

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді)

“Мому соціальні функції не формуються у “дітей-мауглі”?”

<i>послідовні етапи еволюції людини</i>		
---	--	--

**порівнює та аналізує:**

ознаки морфологічної будови та поведінки з ознаками людини розумної

- вплив оточення на формування людських рис

**установлює зв'язки:**

- між суспільством та розвитком особистості

**розв'язує:**

- проблемне питання про походження людини від тварин

**описує:**

- сучасну людину та її роль у природі та суспільстві

**практикує / застосовує:**

- знання про еволюцію та біосоціальну природу людини

**дотримується правил:**

виконання, планування та презентації проєкту

**Ціннісний:**

**Учень/учениця**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

- про біосоціальну природу людини;

- про спільні риси людини та тварин;

- про розвиток людини в соціумі;

**аргументує:**

- послідовність етапів антропогенезу і змін, що при цьому

<i>відбувалися</i> <i>- розвиток людських рис, мови,</i>		
---	--	--

<i>абстрактного мислення лише в суспільстві</i> <b>усвідомлює значення:</b> <i>- впливу людини на інших людей та середовище.</i> <b>використовує:</b> <i>знання про систематичне положення людини для встановлення зв'язків людини у природі та соціумі</i>		
--	--	--

**9 ККАС**

**РОЗДІК 4. БІОКОГІ<sup>а</sup>: ВІД МОКЕКУКИ ДО БІОСФЕРИ**

**ВСТУП**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <i>опановує терміни:</i> біологія, біологічні науки, рівні організації живої матерії, методи біологічних досліджень  <i>розпізнає та розрізняє:</i>  біологічні науки;  рівні організації живої матерії на малюнках, фото;  <b>називає:</b>  - рівні організації живої матерії  - галузі, що входять до біології як комплексної науки  <b>наводить приклади:</b></p>	<p><b>Біологія як комплексна наука. Місце біології серед інших наук.</b>  <b>Рівні організації живої матерії.</b>  <b>Основні методи біологічних досліджень.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Які властивості мають організми, що можуть одночасно існувати на різних рівнях організації живої матерії?  - <b>Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації)</b> —  Про зв'язки біології з іншими науками;  Рівні організації живої матерії.  Про життя на різних рівнях організації; методи біологічних досліджень.</p>
---	--	--

основних методів біологічних досліджень;

використання біологічних знань у житті людини

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця:**

**Самостійно або з допомогою вчителя**

/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження: добирає окремі об'єкти / явища, властивості об'єктів

/ явищ, які можна дослідити: визначає мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу, планує і здійснює дослідження

(спостерігає, експериментує, моделює), аналізує результати, формулює висновки, презентує результати дослідження; здійснює самоаналіз дослідницької діяльності.[1]

**Самостійно або з допомогою вчителя**

/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію: здійснює пошук інформації, виявляє невідомі для себе знання, оцінює, систематизує її та представляє в різних формах; добирає наукове пояснення явищ природи / фактів / даних, використовує наукові факти для формулювання власних суджень. З допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб визначає

## **Моделювання**

комплексного обстеження дев'ятикласника/дев'ятикласниці на різних рівнях його / її організму з використанням сучасних біофізичних приладів і методів

**-- Проектна діяльність**

**Інформаційно-пошукові проєкти:**

Порівняльно-описовий метод в біології: від Арістотеля до сьогодення.

Моніторинг – актуальний метод біологічних досліджень.

Зв'язки біології з іншими науками.

**Ігровий (рольовий) проєкт:**

“Ти агроном, ветеринар, садівник, біотехнолог, біохімік тощо”

**Практико-орієнтований проєкт:**

Заміна традиційного палива на біопаливо – виготовлення буклету

Правильність зберігання продуктів у холодильнику – виготовлення пам'ятки

**Творчий проєкт:**

Створення лепбука “Рівні організації живої матерії у степу, лісі, озері тощо”

<i>суперечність у запропонованій</i>		
--------------------------------------	--	--

*ситуації, використовує правила, способи й відповідні засоби для розв'язання навчальної / життєвої проблеми, визначає чинники, які сприяли / завадили розв'язанню навчальної / життєвої проблеми; складає план власної діяльності для розв'язання навчальної / життєвої проблеми відповідно до своєї ролі в групі, оцінює власну діяльність й ефективність дій групи для досягнення результату.[2]*

*характеризує та пояснює:*

*- методи біологічних досліджень*

***класифікує:***

*біологічні науки за різними критеріями  
рівні організації живої матерії за  
ієрархічним підходом*

***порівнює та аналізує:***

*- об'єкти, що перебувають на  
різних рівнях організації живої матерії  
установлює зв'язки:*

*- між біологічним об'єктом та  
методами його дослідження  
моделює / створює моделі:*

*здійснює ситуативне моделювання з  
використанням сучасних методів  
біологічних досліджень людини*

***розв'язує проблемне запитання:***

*щодо властивостей організмів, які  
перебувають на кількох рівнях*

*організації*

**описує:**

- *біологічні системи*
  - *основні біологічні методи*
- практикує / застосовує:**

- *методики моделювання*
- дотримується правил:**

- *виконання проєкту*

**Ціннісний:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

*про функціонування організмів на різних рівнях організації біологічних систем; про біологію як комплексну науку.*

*про галузі біології та їхні досягнення, які використовує людина*

*про класичні та сучасні методи біологічних досліджень та їх застосування*

*про рівні організації живої матерії та властивості існування біологічних систем на кожному рівні*

**аргументує:**

- *необхідність застосовувати методи біологічних досліджень для комплексних обстежень, наукових досліджень тощо усвідомлює значення застосування:*

- *досягнень біології та різних її*

<p>галузей для розвитку людства</p> <p><i>[1] Вказані очікувані результати є</i></p>		
--	--	--

<p><i>наскрізними для всіх розділів і тем програми; з метою компактного подання змісту програми надалі вони узагальнено подані в такому формулюванні «Виявляє уміння і демонструє навички здійснювати дослідження, опрацьовувати інформацію, розв'язувати проблеми (індивідуально й у співпраці) на основі природничого змісту, що вивчається».</i></p> <p><i>[2] Вказані очікувані результати також є наскрізними для всіх розділів і тем програми;</i></p>		
--	--	--

**ТЕМА 1. ХІМІЙНИЙ СКЛАД КІТІНИ**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  <b>опановує терміни:</b>  мікро- та макроелементи, мономери, біополімери, органічні речовини (вуглеводи, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти, амінокислоти), процеси денатурації, ренатурації та деструкції білків, нуклеотиди, ДНК, РНК, АТФ, кодон, антикодон, комплементарність, реплікація, віруси, віроїди, пріони.  <b>називає:</b>  неорганічні сполуки, органічні сполуки, їхні основні властивості та функції  <b>розпізнає та розрізняє:</b></p>	<p><b>Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах.</b>  <b>Неорганічні сполуки: вода, мінеральні солі та кислоти. Основні фізико-хімічні властивості води та її функції в живих організмах.</b>  <b>Органічні речовини, їхні функції в живих організмах. Поняття про біологічні макромолекули – біополімери. Вуглеводи та ліпіди. Амінокислоти. Білки: рівні їхньої структурної організації (конформації), основні властивості. Функції білків. Ферменти (ензими), їхня роль у процесах метаболізму. Нуклеїнові</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Мому до складу більшості білків входить 20 видів амінокислот, а в природі їх існує понад сто?  Мому живий організм побудований переважно з 4 хімічних елементів С, Н, N, O?  - <b>Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі) —</b>  про неорганічні та органічні речовини;  хімічні елементи, неорганічні та органічні сполуки та їхні властивості;</p>
---	---	---

органічні речовини (вуглеводи, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти); вірусні хвороби

**наводить приклади:**  
мікро- та макроелементів, біологічно активних речовин (гормонів, нейрогормонів, фітогормонів, вітамінів, антибіотиків), їхній вплив на живі організми;

**Діяльнісний:**

**Учень/учениця:**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**  
фізико-хімічні властивості води; будову органічних речовин, їхні складові; рівні структурної організації білків, нуклеїнових кислот; особливості організації та функціонування вірусів.

**класифікує:**  
мікро- та макроелементи, органічні речовини за хімічним складом, будовою та властивостями

**порівнює та аналізує:**  
мономерні та полімерні сполуки; органічні речовини між собою; віруси, віроїди, пріони між собою.

**кислоти. Роль нуклеїнових кислот як носія спадкової інформації. ДНК: будова та властивості (реплікація, денатурація та ренатурація, репарація пошкоджень). Основні типи РНК, їхні функції. АТФ.**

**Біологічно активні речовини (гормони, нейрогормони, фітогормони, вітаміни, антибіотики).**

**Неклітинні форми життя (віруси, віроїди, пріони) – біологічні системи, що перебувають на молекулярному рівні організації живої матерії. Особливості їхньої організації та функціонування. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів у житті людини та в природі.**

про біологічну роль неорганічних та органічних сполук;  
про роль неклітинних форм життя в природі;  
про особливості організації неклітинних форм життя (вірусів, віроїдів, пріонів)

- **Моделювання: об'ємне, графічне** — молекули води та водневих зв'язків молекули глюкози (фруктози) молекули цукрози; молекул ДНК, тРНК;

структурних рівнів організації молекул білків;  
процесів реплікації, репарації ДНК;  
процесів денатурації та ренатурації молекул білків;  
будови вірусних частинок.

- **Дослідницька діяльність — Кабаторні дослідження:**  
Вивчення властивостей ліпідів та вуглеводів (на прикладі цукру, крохмалю, олії, вершкового масла).  
Вивчення властивостей ферментів.

**Практичні роботи**  
Розв'язання елементарних вправ зі структури нуклеїнових кислот.

- **Проектна діяльність**  
Інформаційно-пошуковий проєкт:  
Органогенні елементи та їхня роль у

**установлює зв'язки:**

між мономерами та полімерами  
між нуклеїновими кислотами  
та білками  
між РНК та ДНК

між особливості будови органічних  
речовин з їхніми властивостями  
та функціями

між вірусом та клітиною-хазяїном

**моделює / створює моделі:**

органічних речовин (мономерів і  
полімерів), рівнів структурної  
організації полімерів; процесів  
реплікації, репарації, денатурації,  
ренатурації, будову вірусу

**розв'язує:**

- вправи зі структури  
нуклеїнових кислот
- проблемні питання про  
особливості будови білків

**описує:**

- будову нуклеїнових кислот;
- рівні організації молекул білків
- властивості ферментів (ензимів)

**практикує / застосовує:**

- методи проведення  
біологічного дослідження та  
виконання  
дослідницького проєкту

клітині;

Історія відкриття нуклеїнових кислот;

Вітаміни, їх відкриття та роль в  
організмі;

Гормони та нейрогормони, їх природа та  
роль в організмі тварин і людини;

Розвиток вірусології в Україні

Науково-дослідницький:

Дослідження впливу фітогормонів та  
стимуляторів натурального походження  
(меду, соку кропиви, соку алое тощо) на  
проростання насіння рослин

Дослідження вмісту органічних та  
неорганічних речовин у молоці (молочних  
продуктах) різного походження / різних  
виробників

Ігровий проєкт:

Гра "ДНК чи РНК"; "Білок-функція"

Практико-орієнтований проєкт:

Розроблення пам'ятки: Елементози та  
їхня профілактика

Застосування ферментів (ензимів) у  
побуті, медицині, біотехнологіях тощо;

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді) «Білки в  
моєму організмі»;

Створення лепбуків, колажів

"Функції ліпідів", "Функції вуглеводів",  
"Функції ДНК", "Функції РНК", "Пріонні  
захворювання людини", "Вірусні

<i>дотримується правил: проведення лабораторних досліджень і роботи з лабораторним обладнанням;</i>		<i>захворювання рослин”.</i>
---	--	------------------------------

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

*про хімічний склад клітин живого організму;*

*про органічні та неорганічні речовини, їхні функції в організмі;*

*про біологічно активні речовини та їхнє значення для живих організмів;*

*про однність хімічного складу живої та неживої природи;*

**про роль вірусів в житті людини та у природі..**

**аргументує:**

*значення та вміст неорганічних сполук (води та мінеральних солей) у клітинах організму для збереження здоров'я значення органічних сполук та їхні функції в живому організмі для забезпечення процесів життєдіяльності*

*- необхідність застосовувати знання про будову та функції*

*органічних речовин для розуміння функціонування молекулярного рівня живої матерії*

*- що неклітинні форми життя – біологічні системи, які перебувають на молекулярному рівні організації живої матерії.*

**усвідомлює значення застосування:**

<p>знань про будову, властивості та функції органічних і неорганічних речовин в організмах для розуміння безперервності життя; знань про вірусні хвороби людини для їх профілактики</p>		
---	--	--

**ТЕМА 2. КЛІТИНА – СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОДИНИЦА ОРГАНІЗМІВ**

<p><b>Знаннєвий:</b> <b>Учень/учениця:</b> <b>опановує терміни:</b> плазматична мембрана (плазмалема), надмембранні та підмембранні структури, цитоплазма (цитозоль, органели та включення), ядро, хромосоми, каріотип, клітинне дихання, гліколіз, фагоцитоз і піноцитоз <b>називає:</b> методи дослідження клітини, складові клітини прокаріотів та еукаріотів; органели клітини та їхні функції, положення клітинної теорії, надмембранні та підмембранні комплекси еукаріотичної клітини <b>наводить приклади:</b> методів цитологічних досліджень; функцій органел клітини еукаріотів, види транспортування речовин через мембрану; етапів енергетичного</p>	<p><b>Методи дослідження клітин. Типи мікроскопії.</b> <b>Структура еукаріотичної клітини: клітинна мембрана, цитоплазма та основні клітинні органели. "дро, його структурна організація та функції.</b> <b>Хромосоми: хімічний склад, будова. Поняття про каріотип; гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом.</b> <b>Надмембранні та підмембранні комплекси еукаріотичної клітини.</b> <b>Особливості організації прокаріотичної клітини.</b> <b>Транспорт речовин через плазматичну мембрану.</b> <b>Обмін речовин та енергії (метаболізм) у клітині. Процеси анаболізму та катаболізму, їхній зв'язок.</b> <b>Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми. Процеси фотосинтезу та хемосинтезу. Значення фотосинтезу</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b> — Клітини еукаріотів мають різноманітні форму та розміри. Із чим пов'язане таке різноманіття? - <b>Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації: друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії</b> — про будову клітини та процеси її життєдіяльності, методи її дослідження. про органели клітин, клітинний цикл, процеси мітозу та мейозу, фото-та хемосинтез; етапи енергетичного обміну, хромосоми та каріотипи тощо, транспортування речовин через мембрану функціональні ділянки (компартменти) клітини еукаріотів  <b>Моделювання: об'ємне, графічне (стоп-</b></p>
---	---	--

<i>обміну; клітин, що діляться мітотично та мейотично; положень клітинної</i>		<i>моушн анімація) — органел клітин еукаріотів;</i>
---	--	---

<p>теорії;</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <p>на фотографіях та малюнках клітини про- та еукаріотів;</p> <p>типи мікроскопії; органи клітин еукаріотів; каріотиби організмів; організми, яким притаманний автотрофний, міксотрофний та гетеротрофний типи живлення;</p> <p>процеси фото- та хемосинтезу; процеси мітозу та мейозу; клітинний цикл, клітинна теорія</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <p>механізми транспорту речовин через мембрану;</p> <p>будову та функції цитоплазми;</p> <p>процеси анаболізму та катаболізму; фази фотосинтезу; клітинний цикл</p> <p><b>класифікує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органи на немембранні, одномембранні, двомембранні</li> <li>- організми за типом живлення на автотрофи,</li> </ul>	<p><b>для існування біосфери.</b></p> <p><b>Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Етапи енергетичного обміну.</b></p> <p><b>Клітинний цикл. Процеси мітозу та мейозу. Клітинна теорія</b></p>	<p>ядра клітини;</p> <p>хромосом (дво- та однохроматидних); фаз фотосинтезу, процесів мітозу та мейозу.</p> <p><b>- Дослідницька діяльність — Кабаторні дослідження:</b></p> <p>Вивчення структурно-функціональної різноманітності клітин еукаріотів. Вивчення фаз мітозу (на прикладі клітин кореня цибулі).</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>Порівняльна характеристика про- та еукаріотичної клітин.</p> <p>Порівняльна характеристика процесів мітозу та мейозу.</p> <p><b>- Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт: Історія створення клітинної теорії</p> <p>Особливості процесів С3- та С4- фотосинтезу.</p> <p>Особливості будови і функцій над- та підмембранних комплексів клітин організмів різних груп.</p> <p>Каріотип організму. Мому у життєвому циклі диплоїдних організмів формуються гаплоїдні клітини?</p> <p>Клітинний цикл: його порушення та їхні наслідки.</p> <p>Науково-дослідницький:</p>
--	--	--

<i>гетеротрофи, міксотрофи</i>		
--------------------------------	--	--

**порівнює та аналізує:**

- органели клітини; фази мітозу та мейозу; фази фотосинтезу: світлову та темнову; етапи енергетичного обміну

**установлює зв'язки:**

між будовою клітини та типом її метаболізму

**моделює / створює моделі:**

будови органел клітини та процесів, що відбуваються у клітинах

**розв'язує проблемні питання**

- про особливості будови та розміру клітин та типом метаболізму

**описує:**

фази фотосинтезу; процеси метаболізму; фази мітозу; каріотипи організмів

**практикує / застосовує:**

знання про метаболізм для вивчення процесів анаболізму та катаболізму; вміння самостійно планувати та проводити прості дослідження

**дотримується правил:**

роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням під час лабораторного дослідження та практичної роботи;

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження,**

Дослідження впливу різного освітлення на утворення вуглеводів у різних кімнатних рослин

Ігровий (рольовий) проєкт:

Ділова гра “Клітина-місто”

Практико-орієнтований проєкт:

Виготовлення буклету “Процеси бродіння та їх використання у промисловості та побуті”

Творчий проєкт:

написання есе (твору, розповіді)

“Наскільки важливим для розвитку біології стало відкриття клітини?”

Створення лепбуку “Органели клітини”, “Мітоз”, “Мейоз”.

<i>робити висновок:</i>		
-------------------------	--	--

*про клітину як структурно-функціональну одиницю будови організму;*

*про взаємозалежність будови та функцій органел клітини;*

*про роль хромосом ядра у забезпеченні спадковості;*

*про біологічне значення процесів мітозу та мейозу;*

*про загальні принципи процесів метаболізму;*

*про роль фотосинтезу для існування біосфери;*

*значення клітинної теорії для розвитку біології.*

**аргументує:**

*- необхідність застосовувати методи цитологічних досліджень для вивчення клітини;*

*- роль ядра та хромосом як носіїв спадкової інформації;*

*- важливість вивчення клітинного циклу та його порушень для збереження сталості каріотипу*

**усвідомлює значення:**

*ядра еукаріотичної клітини як носія спадкової інформації*

*процесу фотосинтезу для сталості газового складу атмосфери та існування біосфери;*

*мітотичного поділу клітин для росту,*

розвитку, регенерації організму;		
----------------------------------	--	--

### **ТЕМА 3. ЗАКОНОМІРНОСТІ СПАДКОВОСТІ ТА МІНКИВОСТІ ОРГАНІЗМІВ**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>опановує терміни:</b> спадковість, мінливість спадкова (мутаційна та комбінтивна) та неспадкова (модифікаційна), гени алельні та неалельні, гомо- та гетерозигота, закони спадковості, генетичний код, геном, фенотип, мутації (точкові, хромосомні, геномні), мутагенні фактори (мутагени), процеси транскрипції та трансляції, кросинговер, хромосомна теорія спадковості, явище зчепленого успадкування, зчеплене зі статтю успадкування, норма реакції</p> <p><b>називає:</b></p> <p>- прізвища видатних генетиків; властивості генетичного коду, джерела комбінативної мінливості, ознаки спадкової та неспадкової мінливості</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <p>поняття генотипу та фенотипу;</p> <p>класичні та сучасні методи генетичних досліджень;</p>	<p><b>Гени та геноми. Будова генів про- та евкаріотів. Гени алельні та неалельні. Генетичний код та його властивості. Реалізація спадкової інформації в клітині: біосинтез білкових молекул та його етапи (процеси транскрипції та трансляції).</b></p> <p><b>Формування фенотипу організмів як результат взаємодії геному з умовами навколишнього середовища.</b></p> <p><b>Методи генетичних досліджень: класичні та сучасні.</b></p> <p><b>Закони спадковості Менделя та їхні цитологічні основи. "вище зчепленого успадкування. Хромосомна теорія спадковості.</b></p> <p><b>Генетика статі; успадкування, зчеплене зі статтю. Визначення статі у різних груп організмів.</b></p> <p><b>Геном як цілісна інтегрована система. Варіанти взаємодії алельних та неалельних генів, множинна дія генів (плейотропія). Ознаки, які визначаються взаємодією алелів одного (моногенні) та різних (полігенні) генів. "вище цитоплазматичної (позаядерної) спадковості. Регуляція</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p>Ми існують механізми захисту організму від мутацій?</p> <p>Мому два фермери, які посадили один сорт рослини на однаковій площі, отримали різний врожай?</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span></p> <p><b>інформацією/опрацювання джерел інформації друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії</b></p> <p>—</p> <p>про гени та геноми, спадковість та мінливість організмів, методи генетичних досліджень; відкриття Ф. Менделя та Т. Моргана;</p> <p>про вивчення мутацій та модифікацій, процесів транскрипції, трансляції тощо. нормальних та мутантних форм дрозофіли;</p> <p><b>Моделювання графічне та предметне процесів транскрипції та трансляції; аутосом та статевих хромосом; генетичних карт хромосом;</b></p>
--	---	--

*гени та геноми;*

*- Дослідницька діяльність —*

<p>процеси транскрипції та трансляції; модифікаційну, мутаційну та комбінативну мінливість.</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <p>алельних та неалельних генів; моногенних та полігенних ознак; застосування законів спадковості Менделя;</p> <p>модифікацій, мутацій, спадкових хвороб та вад людини; цитоплазматичної спадковості; визначення статі у різних груп організмів;</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <p>- властивості генетичного коду, етапи біосинтезу білка, методи генетичних досліджень; закони спадковості Менделя, причини спадкових захворювань людини, властивості модифікаційної мінливості; явище зчепленого успадкування; спадкові захворювання людини</p> <p><b>класифікує:</b></p>	<p><b>активності генів.</b></p> <p><b>Мінливість спадкова та неспадкова. Форми спадкової мінливості: мутаційна та комбінативна. Види мутацій та їх причини. Джерела комбінативної мінливості. Значення мутацій в еволюції органічного світу. Застосування мутаційної мінливості людиною.</b></p> <p><b>Модифікаційна (неспадкова) мінливість. Епігенетичне успадкування. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Адаптивний характер модифікаційних змін.</b></p> <p><b>Генетика людини. Особливості геному людини. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Медико-генетичне консультування.</b></p>	<p><b>Кабораторні дослідження</b></p> <p>Вивчення мінливості в рослин і тварин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої.</p> <p><b>Практичні роботи</b></p> <p>Розв'язання елементарних вправ з реплікації, транскрипції та трансляції. Розв'язання елементарних вправ з генетики (моно- та дигібридне схрещування).</p> <p><b>- Проєктна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт: Програма "Геном людини" – етапи, результати.</p> <p>Визначення статі у різних тварин.</p> <p>Властивості модифікаційної мінливості у тварин і рослин.</p> <p>Мутагени навколо нас.</p> <p>Захворювання зі спадковою схильністю – причини прояву, профілактика.</p> <p>Науково-дослідницький:</p> <p>Вивчення частоти прояву мутацій очей та крил у плодової мушки дрозофіли, вирощеної власноруч</p> <p>Дослідження залежності антропометричних характеристик (окружності голови, довжини та форми стопи, довжини носа тощо) у школярів відносно зросто-масового індексу.</p> <p>Ігровий (рольовий) проєкт:</p>
---	--	--

- ознаки на моногенні та полігенні,  
- мутації за місцем утворення, причинами появи, наслідками;  
**порівнює та аналізує:**  
гомозиготні та гетерозиготні організми  
успадкування статі у різних груп організмів  
спадкову та неспадкову мінливість геном як цілісну інтегровану систему  
**установлює зв'язки:**  
- між етапами біосинтезу білка  
- між геном та генотипом;  
- між генотипом та середовищем існування під час формування фенотипу  
- між умовами існування та проявом модифікаційної мінливості  
**моделює / створює моделі:**  
графічні моделі процесів синтезу молекул та просторові моделі хромосом  
**розв'язує:**  
- вправи на закономірності спадковості, встановлені Ф. Менделем  
- проблемні завдання щодо причин мутаційної та модифікаційної мінливості  
**описує:**  
- закономірності успадкування ознак;  
- родоводи;

Ти на прийомі у фахівця медико-генетичної консультації”.

Практико-орієнтований проєкт:

Складання власного родоводу та демонстрація успадкування певних ознак (за вибором учня/учениці або вчителя/вчительки)

Творчий проєкт:

Визначення можливих проявів станів ознак у майбутньої дитини обраної подружньої пари.

Складання родоводу родини видатних людей / літературних персонажів (за вибором вчителя/вчительки).

Дослідження властивостей модифікаційної мінливості на прикладі деяких ознак відомих людей.

Створення лепбуку “Класифікація мутацій”; “Мутагени”.

Створення колажу: закони Менделя та їх застосування; властивості генетичного коду.

<p>- генетичні карти хромосом; - причини та частоту прояву мутацій;</p>		
---	--	--

**практикує / застосовує:**

- методи проведення біологічних досліджень,  
планування та виконання проєктної роботи

**використовує:**

-знання про нуклеїнові кислоти для розуміння поняття ген, генотип та геном, закономірності передачі ознак;  
знання про процеси мейозу та запліднення для розуміння комбінативної мінливості;

**дотримується правил:**

виконання проєктної діяльності та методів біологічних досліджень для складання родоводів;

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

про значення властивостей генетичного коду для розуміння закономірностей спадковості;

значення законів спадковості Менделя для розвитку генетики, селекції та еволюційної теорії;

про роль хромосомної теорії спадковості Моргана для розуміння явища зчепленого успадкування ознак;

про закономірності модифікаційної

<p><i>мінливості та її роль у пристосуванні організмів до умов існування; про роль мутацій у процесах еволюції; значення комбінативної мінливості для різноманіття прояву варіантів ознак у нащадків; про важливість медико-генетичного консультування; про геном як цілісну інтегровану систему.</i></p> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>необхідність застосовувати знання про спадковість та мінливість організмів для профілактики спадкових захворювань людини та зменшення кількості мутацій</i></li> <li>- <i>знання про формування фенотипу організмів як результат взаємодії геному з умовами навколишнього середовища</i></li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>методів генетичних досліджень для розвитку біологічної науки, медицини, селекції, сільського господарства, біотехнологій тощо</i></li> </ul>		
<p><b>ТЕМА 4. РОЗМНОЖЕННЯ ТА ІНДИВІДУАЛЬНИМ РОЗВИТОК ОРГАНІЗМІВ</b></p>		
<p><b>Знаннєвий:</b> <b>Учень/учениця:</b> <i>опановує терміни: статевий процес,</i></p>	<p><i>Здатність до репродукції – універсальна властивість організмів.</i> <b>Способи розмноження організмів:</b></p>	<p><i>Розв’язання проблемних питань, задач</i> — <i>Як “стратегії розмноження” (запліднення,</i></p>

<p>партеногенез, поліембріонія, копуляція, онтогенез, дроблення, бластула, гаструла, екто-, енто- та мезодерма, гісто- та органогенез, життєвий цикл називає:</p> <p>- етапи ембріонального та постембріонального розвитку тварин; <b>розпізнає та розрізняє:</b> способи розмноження організмів, етапи зародкового розвитку та типи післязародкового розвитку тварин, прості та складні життєві цикли рослин і тварин; <b>наводить приклади:</b></p> <p>живих організмів, що розмножуються різними способами; тварин, що мають прямий та непрямий типи розвитку; органів, що формуються з ектодерми, ентодерми, мезодерми; <b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b> Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1] Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2] характеризує та пояснює: - етапи ембріонального розвитку;</p>	<p><b>статеве та нестатеве. Статеве розмноження: із заплідненням та без запліднення (партеногенез).</b> <b>Основні форми нестатевого розмноження організмів (за участі однієї клітини та вегетативне).</b> <b>Поняття про поліембріонію. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Зародковий (ембріональний) розвиток (на прикладі хордових тварин). "вище взаємодії частин зародка, що розвивається (ембріональної індукції). Поняття про стовбурові клітини та диференціацію клітин.</b> <b>Післязародковий (постембріональний) розвиток у тварин та його типи (непрямий та прямий).</b> <b>Поняття про життєвий цикл; життєві цикли прості та складні.</b></p>	<p>тип розвитку, турбота про потомство) організмів у природі забезпечують продовження існування виду? - <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span> <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії) —</b> про розмноження та індивідуальний розвиток організмів; ембріональний та постембріональний розвиток; прості та складні життєві цикли</p> <p>- <b>Моделювання — графічне та предметне</b> процесу запліднення; статевих клітин; стовбурових клітин та їх диференціації; ембріонального розвитку хордових; життєвого циклу простого та складного.</p> <p>- <b>Дослідницька діяльність — Кабораторні дослідження</b> Вивчення будови статевих клітин тварин. Дослідження різних етапів ембріонального розвитку тварин <b>Практичні роботи</b> Характеристика різних способів вегетативного розмноження рослин і тварин.</p>
---	---	--

- *прямий та непрямий типи розвитку*

- *Проектна діяльність*

<p><i>тварин</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовність етапів подвійного запліднення квіткових рослин</li> </ul> <p><b>класифікує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи розмноження (репродукції) організмів;</li> <li>- складні та прості життєві цикли організмів</li> </ul> <p><b>використовує:</b></p> <p>у своєму житті знання про способи розмноження живих організмів; для вирощування кімнатних чи сільськогосподарських рослин;</p> <p><b>дотримується правил:</b></p> <p>виконання біологічних досліджень, практичних робіт, роботи з лабораторним обладнанням;</p> <p><b>порівнює та аналізує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- етапи ембріонального та постембріонального розвитку організмів</li> <li>- стадії життєвого циклу організму</li> </ul> <p><b>установлює зв'язки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- між способом запліднення, типом розвитку тварини та пристосуванням до умов існування</li> <li>- між стовбуровими клітинами та регенеративною здатністю організму</li> </ul> <p><b>моделює / створює моделі:</b> розмноження організмів, запліднення, диференціації</p>		<p><i>Інформаційно-пошуковий проєкт:</i></p> <p><i>Ембріональна індукція: історія відкриття та перспективи застосування.</i></p> <p><i>Способи вегетативного розмноження культурних рослин.</i></p> <p><i>Миттєві цикли тварин і рослин: спільне та відмінне</i></p> <p><i>Науково-дослідницький:</i></p> <p><i>Дослідження етапів прямого / непрямого розвитку та біологічних особливостей росту організмів (розміри, пропорції тіла тощо) на прикладі тварин (акваріумні риби, жаби, молюски, домашні рептилії, птахи та ссавці)</i></p> <p><i>Ігровий (рольовий) проєкт:</i></p> <p><i>“Мим цікава репродукція різних тварин”</i></p> <p><i>Практико-орієнтований проєкт:</i></p> <p><i>Стовбурові клітини та регенеративна здатність організму. складання буклету</i></p> <p><i>Творчий проєкт:</i></p> <p><i>Миві організми, в яких трапляється явище партеногенезу.</i></p> <p><i>Миві організми, в яких трапляється явище поліембріонії.</i></p> <p><i>написання есе (твору, розповіді про акселерацію та її вплив на постембріональний розвиток людських популяцій.</i></p> <p><i>Складання колажу “З яких зародкових листків формуються органи хордових тварин?”</i></p>
--	--	---

<i>стовбурових клітин,</i>		
----------------------------	--	--

етапів ембріогенезу

- **розв'язує проблемні завдання про**  
репродукцію організмів для  
забезпечення існування видів

**описує:**

- приклади складних життєвих  
циклів у спорових рослин і безхребетних  
тварин

- явище акселерації у людських  
популяціях

- явище поліембріонії та партеногенезу

- стадії ембріогенезу на прикладі  
хордових тварин: бластуляцію,  
гаструляцію, гістогенез та органогенез

**практикує / застосовує:**

- методи проведення біологічних  
досліджень, планування та виконання  
проектної роботи

**дотримується правил:**

виконання біологічних досліджень,  
практичних робіт, роботи з  
лабораторним обладнанням;

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження,  
робить висновок про:**

репродукцію як умову продовження  
існування видів;

значення статевого та нестатевого  
розмноження в природі;

основні форми нестатевого

*розмноження та їх використання людиною в своєму господарстві;  
партеногенез та поліембріонію як способи розмноження організмів;  
особливості ембріогенезу хордових тварин;  
роль стовбурових клітин у процесах онтогенезу;  
прямий та непрямий типи постембріонального розвитку тварин.  
**аргументує:***

*- необхідність застосовувати знання про нестатеве розмноження рослин у сільському господарстві та в домашніх умовах*

*- переваги та недоліки прямого та непрямого типів розвитку тварин*

*- закономірності послідовності етапів ембріонального розвитку хордової тварини*

**усвідомлює значення застосування:**

*знань про стовбурові клітини для лікування захворювань*

*знань про ембріональний розвиток та ембріональну індукцію для збереження життя організму*

**ТЕМА 5. БІОКОГІ<sup>а</sup> "К ОСНОВА СЕЛЕКЦІЇ, БІОТЕХНОКОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ**

<i>Знаннєвий:</i> <i>Учень/учениця:</i> <i>опановує терміни: біотехнологія,</i>	<i>Основні методи і завдання сучасної селекції. Штучний добір (індивідуальний та масовий).</i>	<i>Розв'язання проблемних питань, задач</i> — <i>Мому більшість міжвидових гібридів с</i>
---	--	---

<p>селекція, генетична та клітинна інженерія, генетично-модифіковані організми, штучний добір, гібридизація, гетерозис, сорт, порода, штам</p> <p><b>називає:</b></p> <p>основні завдання селекції та біотехнології;</p> <p>основні методи селекції;</p> <p>видатних селекціонерів України</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <p>види штучного добору;</p> <p>види гібридизації;</p> <p>основні біотехнологічні напрями</p> <p><b>наводить приклади:</b></p> <p>сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів, міжвидових гібридів рослин і тварин;</p> <p>використання біотехнологічних процесів у промисловості;</p> <p>застосування генетично модифікованих організмів.</p> <p><b>Діяльнісний:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя</b></p> <p>/ вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя</b></p> <p>/ вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</p> <p><b>характеризує та пояснює:</b></p> <p>- гібридизацію: споріднену, неспоріднену</p>	<p><b>Споріднене (інбридинг) та неспоріднене (аутбридинг) схрещування, їхні генетичні та біологічні наслідки. Міжвидова гібридизація. Методи селекції рослин, тварин та мікроорганізмів.</b></p> <p><b>Біотехнологія. Застосування методів генетичної та клітинної інженерії в селекції, біотехнології та медицині. Генетично модифіковані організми (ГМО). Клонування організмів.</b></p>	<p>безплідними?</p> <p>Мому бройлерів неефективно розводити в домашніх умовах?</p> <p><b>- Робота з інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії —</b></p> <p>про біологію як основу селекції, біотехнології та медицини; сорти рослин, породи тварин, штами мікроорганізмів та їхню селекцію; клонування організмів; біотехнологічні процеси; ГМО</p> <p><b>Моделювання — графічне</b></p> <p>етапів селекції певного сорту сільськогосподарської рослини (декоративної, овочевої тощо) з певними якостями;</p> <p>етапів створення нової породи тварин (з певними якостями).</p> <p>“ Диво-саду” (створюємо дизайн саду з дивовижними фруктовими деревами)</p> <p><b>Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт:</p> <p>Внесок українських науковців у розвиток селекції та біотехнологій.</p> <p>Біотехнологія: від давніх часів до сьогодення.</p> <p>Застосування біотехнології у фармакології та медицині</p> <p>Успіхи і проблеми клонування організмів</p>
---	--	---

віддалену

- *штучний добір: свідомий (методичний), несвідомий (стихийний)*

- *послідовність етапів клонування організмів*

**класифікує:**

- *методи селекції:*

*форми штучного добору;*

*гібридизацію*

**порівнює та аналізує:**

- *споріднене та неспоріднене схрещування;*

- *масовий та індивідуальний штучний добір;*

**установлює зв'язки:**

- *методів генетичних досліджень з етапами селекційного процесу;*

- *розвитком селекції та її впливом на сільське господарство та промисловість*

**моделює / створює графічні моделі:**

*селекційного процесу*

**розв'язує проблемні питання:**

- *про безплідність та продуктивність міжвидових гібридів*

**описує:**

- *послідовність етапів*

*селекційного процесу;*

*Проблеми використання біотехнологічних процесів та біобезпека*

*Науково-дослідницький:*

*Дослідження приросту біомаси сільськогосподарських тварин / домашніх улюбленців залежно від корму (на прикладі курей, кролів / хом'яків, морських свинок тощо)*

*Визначення схожості кількох сортів культурної рослини та вплив стимуляторів росту на біологічні ознаки вирощуваних рослин*

*Дослідження швидкості процесів бродіння у різних штамів дріжджів (різних виробників) та продуктивність їх при випіканні хліба*

*Ігровий (рольовий) проєкт:*

*рольова гра: "Ти – біотехнолог: створення нових продуктів для майбутнього людства"*

*Практико-орієнтований проєкт:*

*виготовлення пам'яток, плакатів:*

*Районовані сорти сільськогосподарських культур, які вирощують у твоїй місцевості.*

*Породи сільськогосподарських тварин (велика та дрібна рогата худоба, коні, свині, кури, качки, гуси тощо), поширені у господарствах твого регіону*

*Породи домашніх улюбленців у твоїй школі (класі) або вдома*

<p><b>практикує / застосовує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методи проведення біологічних досліджень</li><li>- методи створення дизайну проєкту</li></ul>		
---	--	--

**використовує:**

знання про сорти сільськогосподарських рослин та породи свійських тварин при виборі продуктів харчування та в домашньому господарстві;

**дотримується правил:**

виконання дослідницького проєкту; роботи з лабораторним обладнанням; використання генетично-модифікованих організмів (ГМО)

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

про основні методи та завдання сучасної селекції для забезпечення людства продуктами харчування;

про внесок селекціонерів України, що його застосовують у світовій практиці; про генетично-модифіковані організми в житті людини;

про застосування біотехнологій в різних галузях промисловості;

про етичні проблеми, пов'язані з клонуванням організмів;

про вплив ГМО на зменшення біорізноманіття і біобезпеку

**аргументує:**

- необхідність застосовувати районовані сорти рослин та породи тварин для кращої продуктивності

*ГМО навколо нас*

*Творчий проєкт:*

*написання есе (твору, розповіді) на теми:*

*Трансгенні організми: за і проти.*

*Клонування організмів: за і проти.*

*Хліб: дріжджовий чи бездріжджовий?*

*Кефір, йогурт, айран, ряжанка –*

*подібність і відмінність виробництва*

*Біоетика – зміна поглядів на етичні*

*питання у зв'язку з новими*

*біотехнологічними відкриттями*

*Створення лепбуку: “Види гібридизації*

*рослин”, “Види гібридизації тварин”*

<p>- роль методів генетичної та клітинної інженерії для розвитку медицини та фармакології</p> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <p>- методів селекції для забезпечення людства продуктами харчування та промисловими товарами</p> <p>- методів генетичної та клітинної інженерії в селекції, біотехнології та медицині.</p>		
---	--	--

### **ТЕМА 6. КЄДИНА І БІОСФЕРА**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>опановує терміни:</b> екологічні фактори, екосистема, біогеоценоз, екологічна ніша, трофічні ланцюги, трофічна сітка (мережа), правило екологічної піраміди, агроценоз, біосфера, ноосфера, природно-заповідний фонд, Мервона книга (Мервоні списки), Зелена книга</p> <p><b>називає:</b></p> <p>компоненти екосистем, компоненти біосфери, екологічні чинники, глобальні екологічні проблеми, біосферні та природні заповідники, межі біосфери</p> <p><b>розпізнає та розрізняє:</b></p> <p>структуру екосистеми, біосфери; зв'язки, що виникають між організмами в екосистемі; види забруднення</p>	<p><b>Біосфера як глобальна екосистема нашої планети. Структура та функціонування екосистем. Зв'язки, що виникають між організмами в екосистемах. Потоки енергії та колообіг речовин в екосистемах. Формування трофічних ланцюгів та трофічної сітки (мережі). Причини порушення стабільності екосистем та їх наслідки.</b></p> <p><b>Вчення В. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.</b></p> <p><b>Антропогенний (антропічний) вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для біосфери. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми, екологічні</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p>Які наслідки зникнення певного трофічного рівня в трофічному ланцюзі?</p> <p>- <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span></p> <p><b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії)</b> —</p> <p>про екосистеми, біосферу, сучасні екологічні проблеми людства та України, природоохоронні території.</p> <p>- <b>Моделювання</b> —</p> <p>Трофічних ланцюгів (пасовищного типу) різних наземних та водних екосистем Штучної екосистеми (агроценозу) саду, городу, поля тощо.</p> <p>Наслідків зникнення певних видів в</p>
---	--	---

біосфери; сучасні екологічні проблеми в світі та Україні;  
**наводить приклади:**

ланцюгів живлення (пасовищних, детритних), трофічних мереж різних екосистем;

екологічних пірамід; організмів, занесених до Мервної книги України; природоохоронних територій України

**Діяльнісний:**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]**

**Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

колообіг речовин у біосфері; антропогенний вплив на біосферу; положення Концепції сталого розвитку; основні принципи раціонального природокористування  
**класифікує:**

методи в екології; екологічні фактори за походженням; екосистеми за продуктивністю; екологічні піраміди  
**порівнює та аналізує:**

природні та штучні екосистеми; ланцюги живлення детритного та пасовищного типів; основні принципи

**проблеми в Україні.**

**Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери. Сучасні напрями охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі. Концепція сталого розвитку. Основні принципи раціонального природокористування.**

екосистемі.

**- Дослідницька діяльність — Практичні роботи**

Складання різних типів трофічних ланцюгів.

Розв'язання елементарних вправ з екології (вправи на правило екологічної піраміди).

**- Проектна діяльність**

Інформаційно-пошуковий проєкт:

Біосферні заповідники України.

Види Мервної книги України своєї місцевості;

Екологічні катастрофи на території України, їхні наслідки.

Основні причини зниження біорізноманіття нашої планети.

В. Вернадський – видатний український науковець.

Науково-дослідницький:

Виявлення рівня антропогенного впливу в екосистемах своєї місцевості.

Дослідження особливостей структури місцевих екосистем та впливу на них урбоекосистем

Ігровий проєкт:

Гра “Екологічне лото”

Розв'язання екологічних дилем

*природокористування; природоохоронні*

*Практико-орієнтований проєкт:  
Розпізнавання екологічного маркування на*

*території*

**установлює зв'язки:**

*між представниками різних видів у межах трофічного ланцюга;*

*між трофічними рівнями в екосистемах,*

*між компонентами біосфери*

**моделює / створює моделі:**

*графічні моделі структури екосистем, трофічних ланцюгів та екологічних пірамід;*

**розуміє:**

*- взаємозв'язки і взаємодії живих організмів між собою та неживою природою, значення охорони біорізноманіття для збереження генофонду рослин, грибів і тварин та підтримання біологічної рівноваги у природі;*

**розв'язує**

*екологічні дилеми та проблемні питання щодо трофічних рівнів та структури екосистеми; вправи на застосування правила екологічної піраміди*

**описує:**

*природні та штучні екосистеми, трофічні мережі; складові біосфери та її межі*

**практикує / застосовує:**

*предметах побуту та продуктах харчування.*

*Дослідження власного екологічного (вуглецевого, водного тощо) сліду для планування покупки продуктів (товарів) для родини.*

**Творчий проєкт:**

*“Які екологічні піраміди можуть бути перевернуті?”*

*написання есе (твору, розповіді) про “Мої кроки на шляху до сталого розвитку”,*

*“Урбанізація та її наслідки для довкілля”*

*Створення лепбуку “Природоохоронні території України”,*

*Створення колажу “Продуктивність екосистем у біосфері.”*

<i>методи створення дизайну проєкту;</i>		
--	--	--

принципи сталого розвитку у повсякденному житті;

**використовує:**

правило екологічної піраміди для розв'язання вправ з екології,

**демонструє:**

ціннісне ставлення до живої природи і розуміє необхідність її збереження для наступних поколінь;

розуміє необхідність відповідальної поведінки для сталого розвитку суспільства,

**дотримується правил:**

проведення екологічних досліджень;

поведінки в природі;

збереження біосфери

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження, робить висновок:**

біосферу як глобальну екосистему нашої планети;

антропогенний (антропічний) вплив на біосферу;

сучасні глобальні екологічні проблеми, екологічні проблеми в Україні

основні принципи раціонального природокористування;

збереження біорізноманіття як необхідну умову стабільності біосфери;

необхідність дотримання принципів

<p>концепції сталого розвитку.</p> <p><b>аргументує:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність застосовувати принципи сталого розвитку та раціонального природокористування для збереження ресурсів біосфери</li> <li>- необхідність дотримання правил поведінки у природі та застосування знань про природоохоронні території України для збереження біорізноманіття</li> </ul> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вчення В. Вернадського про біосферу та ноосферу для уникнення глобальної екологічної кризи.</li> <li>- методів визначення якості довкілля для збереження здоров'я людини та біорізноманіття</li> <li>- сучасних напрямів охорони природи та захисту навколишнього середовища в Україні та світі для уникнення екологічних катастроф</li> </ul>		
--	--	--

**ТЕМА 7. ЕВОКЕЦІЯ ОРГАНІІНОГО СВІТУ**

<p><b>Знаннєвий:</b></p> <p><b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>опановує терміни:</b> вид, популяція, еволюція, природний добір, адаптації, конкуренція, синтетична теорія еволюції, екологічна ніша, дивергенція,</p>	<p><b>Еволюція – закономірний процес розвитку біосфери. Розвиток еволюційних поглядів: еволюційна гіпотеза М.-Б. Камарка, еволюційна теорія І. Дарвіна, синтетична теорія еволюції, сучасні еволюційні погляди. Популяція організмів як елементарна</b></p>	<p><b>Розв’язання проблемних питань, задач</b></p> <p>—</p> <p><i>Ми дійсно Світовий океан с «колискою життя»?,</i></p> <p><i>Видоутворення в реальному часі – чи можливо спостерігати?</i></p>
--	---	---

<i>конвергенція,</i>	<i>паралелізм,</i>		
----------------------	--------------------	--	--

<p>видоутворення, біогенетичний закон називає:</p> <p>видатних учених-еволюціоністів, шляхи та напрями еволюційного процесу, форми видоутворення, ключові етапи еволюції життя на Землі, основні етапи еволюції людини розпізнає та розрізняє:</p> <p>мікро- та макроеволюцію, форми видоутворення, послідовність етапів еволюції людини; наводить приклади:</p> <p>основних положень еволюційної теорії М. Дарвіна, синтетичної теорії еволюції, абіогенних та біогенних гіпотез виникнення життя на нашій планеті;</p> <p><b>Діяльнісний:</b> <b>Учень/учениця:</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]</b></p> <p><b>Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує інформацію.[2]</b></p> <p><b>характеризує та пояснює:</b> мікроеволюційні та макроеволюційні процеси; популяцію як елементарну одиницю еволюції та еволюційні процеси, які</p>	<p><b>одиниця еволюції. Поняття про мікрота макроеволюцію. Видоутворення та його форми. Поняття про дивергенцію, конвергенцію та паралелізм.</b></p> <p><b>Погляди на виникнення життя на Землі (креаціонізм, абіогенні та біогенні гіпотези виникнення життя на нашій планеті). Сучасні погляди на первинні етапи еволюції життя (гіпотеза світу РНК). Ключові етапи еволюції життя на Землі.</b></p> <p><b>Еволюція людини та її основні етапи.</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>3</b></p> <p><b>- Робота інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії —</b> про еволюцію органічного світу загалом. про мікро- та макроеволюційні процеси, видоутворення, гіпотези виникнення життя на нашій планеті, еволюцію людини.</p> <p><b>- Моделювання — предметне, графічне</b> мікроеволюційних процесів; процеси дивергенції, конвергенції, паралелізму; зародження життя на Землі.</p> <p><b>- Дослідницька діяльність —</b></p> <p><b>Практична робота</b></p> <p>“Адаптованість організмів до середовища існування як наслідок еволюції” (види організмів обирає вчитель/вчителька).</p> <p><b>- Проектна діяльність</b></p> <p>Інформаційно-пошуковий проєкт:</p> <p>М.-Б. Ламарк – автор першої еволюційної гіпотези.</p> <p>Сучасні погляди на процеси антропогенезу. Гіпотези виникнення життя на Землі.</p> <p>М. Дарвін – життя і наукова діяльність. Науково-дослідницький: Дослідження зміни динаміки чисельності</p>
--	---	---

відбуваються в популяціях;

форми ізоляції та видоутворення  
абіогенні та біогенні гіпотези  
виникнення життя;

**класифікує:**

теорії еволюції; ключові етапи еволюції  
життя на Землі стосовно ер та  
періодів

**порівнює та аналізує:**

положення еволюційної теорії

М. Дарвіна та синтетичної теорії  
еволюції;

форми видоутворення – екологічне та  
географічне;

напрями та шляхи еволюційного  
процесу: дивергенцію, конвергенцію та  
паралелізм

**установлює зв'язки:**

- між сучасною людиною та її  
предками;

між мікроеволюційними та  
макроеволюційними процесами;

між першими поглядами на походження  
життя та сучасними гіпотезами

**моделює / створює моделі:**

еволюційних процесів та походження  
життя на Землі;

**розв'язує проблемні питання:**

щодо зародження життя та процесів  
видоутворення

людських популяцій на прикладі України  
та іншої країни світу на вибір вчителя /  
вчительки (народжуваність, смертність,  
густота тощо)

Ігровий (рольовий) проєкт:

Рольова гра “Еволюція”

Творчий проєкт:

Дивергенція, конвергенція та паралелізм  
на прикладі сучасних видів рослин та  
тварин України (Європи, світу)

написання есе (твору, розповіді)

“Можливі напрями еволюції виду *Homo  
sapiens* у майбутньому”

“Гіпотеза світу РНК та інші сучасні  
гіпотези походження життя на Землі:  
так чи ні”

Створення лепбуку “Еволюційна гіпотеза  
М.-Б. Ламарка”, “Еволюційна теорія  
М. Дарвіна”.

*onusye:*

еволюційну теорію М. Дарвіна;  
синтетичну теорію еволюції, етапи  
еволюції людини; сучасні еволюційні  
погляди

**практикує / застосовує:**

етапи виконання дизайну  
дослідницького проєкту; науково-  
дослідницької роботи

**дотримується правил:**

виконання практичної роботи;  
поведінки в природі

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження,  
робить висновок про:**

еволюцію – закономірний процес  
розвитку біосфери;

популяцію видів як одиницю еволюції;

ключові етапи еволюції органічного  
світу;

етапи еволюції людини;

синтетичну теорію еволюції, що  
включає сучасні погляди на проблеми  
еволюції.

**аргументує:**

- необхідність застосовувати  
знання про еволюційні процеси для  
розуміння цілісної природничої картини  
світу

- необхідність вивчення  
еволюційної теорії М. Дарвіна та

<i>синтетичної теорії еволюції для розуміння розвитку</i>		
---	--	--

<p><i>еволюційних поглядів</i></p> <p><b>усвідомлює значення застосування:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>синтетичної теорії еволюції як теорії, що містить основу для формування еволюційних поглядів</i></li><li>- <i>знань про антропогенез та його етапи для розуміння ролі сучасної людини в біосфері;</i></li></ul> <p><b>усвідомлює роль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>живих організмів в історичному розвитку планети Земля.</i></li></ul>		
--	--	--

**УЗАГАКБНЕНН<sup>а</sup>**

<p><b>Знаннєвий:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  опановує терміни: біологічна система називає:  - властивості біологічних систем  <b>наводить приклади:</b> біологічних систем, що перебувають на різних рівнях організації  <b>розрізняє та розпізнає:</b> властивості живих організмів;  <b>Діяльнісний:</b>  <b>Учень/учениця:</b>  Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб здійснює наукове дослідження.[1]  Самостійно або з допомогою вчителя / вчительки чи інших осіб опрацьовує</p>	<p><b>Фундаментальні властивості біологічних систем.</b></p>	<p><b>Розв'язання проблемних питань, задач</b>  —  Яка молекула була першою – РНК чи ДНК? Які механізми забезпечують самооновлення живих організмів?  - <b>Робота</b> <span style="float: right;">3</span>  <b>інформацією/опрацювання джерел інформації (друковані, електронні джерела, фото-, відеоматеріали, анімації, моделі, віртуальні лабораторії) —</b>  про фундаментальні властивості живих систем  - <b>Моделювання —</b>  моделювання властивостей живого (руху, росту, розвитку, розмноження тощо з</p>
---	--	--

**інформацію.[2]**

**характеризує та пояснює:**

- фундаментальні властивості біологічних систем

**порівнює та аналізує:**

- властивості живого

**установлює зв'язки:**

- між властивостями та функціями живого

**моделює / створює моделі:**

- властивості та функції живого

**розв'язує:**

навчальну проблему про властивості живого;

**описує:**

- біологічні системи та їхні властивості

**практикує / застосовує:**

- методи роботи над проєктом

**дотримується правил:**

виконання та презентації проєкту

**використовує знання**

про функції живих організмів для пояснення фундаментальних властивостей біологічних систем;

пластиліну, глини, паперу, дроту)

про властивості та функції живих організмів;

**-- Проєктна діяльність**

**Інформаційно-пошуковий проєкт:**

“Здатність живих систем до самовідтворення на різних рівнях організації живого”.

**Ігровий (рольовий) проєкт:**

Навчальна гра “Ознака – властивість – функція”

**Творчий проєкт:**

Створення колажу “Фундаментальні властивості біологічних систем”.

**Ціннісний:**

**Учень/учениця:**

**висловлює та обґрунтовує судження,  
робить висновок:**

**- про фундаментальні властивості  
живих систем.**

**аргументує:**

**- важливість розуміння ознак,  
властивостей та функцій живих  
систем**

**усвідомлює значення застосування:**

**знань про властивості і функції живого  
для розуміння цілісної картини природи**