

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК



БІОЛОГІЯ **6•11**

Методичний посібник
для онлайн- та офлайн-навчання



До всіх чинних програм

УДК 57:37.018.4(072)

П91

Пушко І. В.

П91 Біологія. Методичний посібник для онлайн- та офлайн навчання. 6–11 класи / І. В. Пушко, В. В. Круглова. — Харків : Вид-во «Ранок», 2020. — 64 с.

281-281-00-0344-1

Цей посібник укладено відповідно до змісту й структури чинної навчальної програми з біології для загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. Запропоноване видання можна використовувати під час роботи з усіма чинними підручниками, які рекомендовані МОН України.

Методичний посібник містить рекомендації для вчителів насамперед біології, які працюватимуть в умовах як онлайн, так і офлайн-навчання, а також змішаних його форм. Окрім цього, на сторінках видання розміщено низку QR-кодів, які стануть у пригоді під час підготовки та проведення уроків.

Призначено для вчителів природничих дисциплін закладів загальної середньої освіти України.

УДК 57:37.018.4(072)

Навчальне видання

ПУШКО Інна Володимирівна

КРУГЛОВА Вікторія Володимирівна

**Біологія. Методичний посібник
для онлайн- та офлайн-навчання.
6–11 класи**

Ш1389002У. Підписано до друку 17.07.2020.

Формат 60×90/16. Папір офсетний.

Гарнітура Шкільна. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 4.

ТОВ Видавництво «Ранок»,

вул. Кібальчича, 27, к. 135, Харків, 61071.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 5215 від 22.09.2016.

Для листів: вул. Космічна, 21а, Харків, 61145.

E-mail: office@ranok.com.ua

Тел. (057) 719-48-65, тел./факс (057) 719-58-67.

З питань реалізації: (057) 727-70-80.

E-mail: commerce@ranok.com.ua

www.ranok.com.ua



Разом дбаємо
про екологію та здоров'я

281-281-00-0344-1

© Пушко І. В., Круглова В. В., 2020

© ТОВ Видавництво «Ранок», 2020

ДО УВАГИ ВЧИТЕЛІВ!

Безкоштовно* завантажити
методичний посібник
можна за посиланням:
interactive.ranok.com.ua



Дізнатися більше,
як користуватися сервісами
під час дистанційного
навчання, можна
за посиланням



ВІДЕОУРОКИ
Віртуальна школа
РАНОК

Служба технічної підтримки

(057) 719-48-65, (098) 037-54-68

(понеділок – п'ятниця з 10.00 до 18.00)

E-mail: interactive@ranok.com.ua

Регіональні представництва
видавництва «Ранок»:

З питань придбання продукції
видавництва «Ранок» звертатися за тел.:
у Харкові – (057) 727-70-80;
Києві – (067) 449-39-65, (093) 177-05-04;
Вінниці – (067) 534-51-62;
Дніпрі – (056) 785-01-74, (067) 635-19-85;

Київ – тел. (044) 229-84-01,
e-mail: office.kyiv@ranok.com.ua,
Львів – тел. (067) 269-00-61,
e-mail: office.lviv@ranok.com.ua.

Житомирі – (067) 122-63-60;
Львові – (032) 244-14-36, (067) 340-36-60;
Миколаєві та Одесі – (067) 551-10-79;
Черкасах – (0472) 51-22-51;
Чернігові – (067) 440-88-93.
E-mail: commerce@ranok.com.ua.

*Під «безкоштовно» мається на увазі придбання за 0,1 грн

ПЕРЕДМОВА

Цей методичний посібник — не просто відгук на вимоги часу. Це передусім результат великої роботи колективу вчителів, науковців, методистів, просвітників, редакторів, видавців, — тих людей, які вперше у своєму житті зіткнулися з непередбачуваною й дуже складною проблемою сьогодення: як навчати дітей у незвичних умовах та обставинах, коли найліпші твої помічники й порадики — можливості та засоби інформаційно-комунікаційних технологій.

Ми швидко освоювали комп'ютерні ноу-хау. Ми вчилися один в одного й дозволяли собі, навчаючись, помилятися. Проте робота у Віртуальній школі «Ранок» стала новим майданчиком для професійного й особистісного зростання. Крім цього, той досвід, якого ми набули, не повинен, на нашу думку, «припрошуватися пилом у столі». Він має працювати на українське суспільство, насамперед українську освіту. І ми, спікери Віртуальної школи «Ранок», ризикнули.

Тож...

У цьому методичному матеріалі, відповідно до Концепції «Нова українська школа», враховано три наскрізні лінії: екологічна, здоров'язбережувальна та соціально-громадянська. Запропоновані рекомендації дають можливість сформуванню в учнів ключові компетентності, які повинні стати кодом для коректного реагування на обставини сьогодення, відчуті підростаючому поколінню потребу в неперервній освіті й забезпечити їх успішну самореалізацію в соціумі. Учитель може опрацювати цей матеріал із класом у режимі онлайн (офлайн) на уроках або запропонувати учням для самостійного вивчення (можливий варіант змішаного навчання).

У посібнику зберігається відповідність змісту й структурі навчальної програми для закладів загальної середньої освіти, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. Саме тому цей посібник можна використовувати під час роботи з усіма чинними підручниками, які рекомендовані МОН України.

Різні форми та ресурси подання навчального матеріалу роблять його цікавим, пізнавальним для учнів і несуть необхідний

освітній зміст для розуміння законів природи й функціонування живих організмів.

Джерелами, якими ми користувались для створення різноформатних занять, є підручники з біології (7–11 класи) видавництва «Ранок», робочі зошити (6–11 класи; автор К. М. Задорожний), збагачені різноманітними електронними освітніми ресурсами (далі ЕОР) під QR-кодами: анімаціями, скрайбінгами, навчальними відеороликами, фреймами 3D-моделей різних органів і систем, мобільними іграми, — а також відеоуроками з архівів Віртуальної школи «Ранок» та фрагментами деяких навчально-методичних посібників нашого видавництва. Власне, на основі вказаних навчальних матеріалів і формується насамперед робота, яку ми пропонуємо у своєму посібнику.

На сторінках цього видання розміщено низку окремих QR-кодів. Скануючи їх, можна перейти за посиланням на різні зазначені вище ресурси, а самі ці посилання копіювати й ділитися ними в кожній групі, щоб вони були також доступні учням та ученицям (інформацію про те, як це коректно зробити, — у посиланні під QR-кодом).



Це лише рекомендації вчителям, яким (цілком можливо!) доведеться працювати в умовах онлайн- чи змішаних форм навчання. І ми, автори цього посібника, будемо дуже вдячні за поради, відгуки, коментарі щодо нашої роботи.

Бажаємо вам, колеги, цікавого й щасливого життя!

Інна Пушко, Вікторія Круглова

6 КЛАС

Вступ

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті¹ відповідає такому змісту навчальної програми: «Біологія — наука про життя. Основні властивості живого», «Різноманітність життя (на прикладах представників основних груп живої природи)».

2. Основні терміни і поняття.

Біологія, рослини, тварини, гриби, бактерії, вимірювання, порівняння, експеримент, опис.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння підтеми 1 «Основні властивості живого. Різноманітність життя» (с. 4–5) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання, а саме: пограти в мобільну гру «Рослини, тварини, гриби, бактерії». Цей електронний освітній ресурс (далі ЕОР) допоможе також виконати завдання 2, 3 на с. 4 та 7, 8 на с. 5. Окрім цього, можна застосувати «Трибуну юного біолога» і підготувати з учнями невеличкі доповіді на теми «Різноманітність організмів», «Співіснування організмів із людиною» (організми діти обирають самі) на основі завдання 9 (с. 5).

3.2. У підтемі 2 «Методи вивчення організмів» (с. 6–7) слід звернути увагу школярів насамперед на завдання 1 (с. 6), у якому через QR-код можна переглянути цікаву анімацію «Віруси».

Тема 1. Клітина

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті відповідає такому змісту навчальної програми: «Клітина — одиниця живого. Збільшувальні прилади (лупа, мікроскопи)», «Загальний план будови клітини. Будова рослинної і тваринної клітини», «Основні властивості клітини (ріст, поділ, обмін з навколишнім середовищем)».

¹ Задорожний К. М. Біологія. 6 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — 2-ге вид., перероб. та доопрац. — Харків : Вид-во «Ранок», 2017. — 80 с. + дод. (16 с.).

2. Основні терміни і поняття.

Клітина, мікроскоп, органели, фотосинтез, клітинний цикл, хромосоми.

3. Методичні поради.

3.1. До підтеми 3 в зошиті «Клітина. Збільшувальні прилади для дослідження клітин» (с. 8–9) запропоновано низку завдань, до одного з яких (завдання 7 на с. 9) приєднано QR-код, і діти зможуть переглянути анімаційний відеоролик про різні види мікроскопів.

3.2. Щодо загальної будови клітини (підтема 4, с. 10–11), то під час навчання онлайн (і офлайн також) доречно звернути увагу на завдання 5 (с. 10). Можна запропонувати учням виготовити / зліпити / намалювати свій макет клітини й представити цю поробку у форматі «Трибуна юного біолога». Така групова чи індивідуальна робота допоможе школярам правильно виконати всі запропоновані завдання цієї підтеми й грамотно скласти кросворд (завдання 8 на с. 11).

3.3. Вивчаючи органели клітини (підтема 5, с. 12–13), слід звернути увагу на завдання 6 (с. 13) і запропонувати учням створити соціальну мережу органел, де б обрані органели розказали про себе: як виглядають, яка їхня функція, у клітинах яких організмів вони мешкають, у чому їх неповторність тощо. Можна навіть їх намалювати, чи зліпити, чи написати про них віршик або пісеньку й влаштувати урок (чи фрагмент уроку) ігрового навчання.

3.4. Підтема 6 «Будова рослинної і тваринної клітини» передбачає розгляд особливостей будови клітин. Варто запропонувати шестикласникам переглянути через QR-код у зошиті відеоролик «Крапля води з акваріума», у якому йдеться про те, хто живе в акваріумі, які це істоти (на основі завдання 8 на с. 15).

Також можна за допомогою QR-коду продемонструвати школярам анімацію «Чим відрізняється будова рослинної клітини від тваринної?». На основі цієї анімації діти мають змогу вказати ще й на інші характерні особливості рослинних і тваринних клітин, про які не йшлося в ролику.



3.5. Засвоюючи підтему 7 «Утворення нових клітин. Ріст клітин» (с. 16–17), доречно через QR-код переглянути анімацію «Мітоз» (на основі завдання 5 зі с. 16), яка допоможе школярам виконати завдання 7–9 (с. 17).

Наприкінці вивчення теми «Клітина» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 17).

Тема 2. Одноклітинні організми

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті відповідає такому змісту навчальної програми: «Бактерії — найменші одноклітинні організми. Одноклітинні організми», «Паразитичні одноклітинні організми», «Середовища існування одноклітинних організмів», «Колоніальні організми, перехід до багатоклітинності».

2. Основні терміни і поняття.

Одноклітинні організми, найпростіші, бактерії, багатоклітинні організми.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 8 «Одноклітинні твариноподібні організми» (с. 20–21) містить навчальний відеоролик «Інфузорія в русі», який можна подивитися через QR-код. Цей ролик певною мірою є візуалізацією лабораторного дослідження «Спостереження інфузорій». Тож після його перегляду учні зможуть правильно відповісти на всі запитання до цього дослідження. Окрім цього, у форматі «Трибуна юного біолога» можна обговорити проблематику завдання 9 на с. 21: що буде, коли з водою зникнуть усі одноклітинні організми. Модерувати та готувати цю невеличку дискусію може хтось з учнів (звичайно, за попередньої підготовки).

3.2. Працюючи над підтемою 9 «Найпростіші — збудники хвороб» (с. 22–23), слід звернути увагу шестикласників на завдання 7 (с. 23). Можна за попередньої підготовки провести бліцвікторину «Паразитичні одноклітинні організми», у якій запропонувати низку питань, які б поглибили знання про ці організми.

3.3. Для успішного засвоєння підтеми 10 «Одноклітинні водорості і гриби» (с. 24–25) варто запропонувати школярам переглянути через QR-код анімацію про дріжджі. А далі у форматі «Трибуна юного біолога» доцільно підготувати з учнями невеличкі доповіді на тему «Одноклітинні водорості і гриби в повсякденні людини» (на основі завдання 8, с. 25).

3.4. До матеріалу з підтеми 11 «Бактерії» (с. 26–27) можна запропонувати учням підготувати колективні плакати «Що ми знаємо про бактерії?» і розказати про свої знахідки на «Трибуні юного біолога».

3.5. Після вивчення багатоклітинних організмів (підтема 12 на с. 28–29) слід запропонувати шестикласникам створити власну гру у форматі сортування «Одноклітинні / багатоклітинні» за допомогою карток або світлин.

Наприкінці вивчення теми «Одноклітинні організми» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 29).

Тема 3. Рослини

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті відповідає такому змісту навчальної програми: «Рослина — живий організм», «Фотосинтез як характерна особливість рослин, живлення, дихання, рухи рослин», «Будова рослини. Органи рослини», «Корінь, пагін: будова та основні функції», «Різноманітність і видозміни вегетативних органів», «Розмноження рослин: статеве та нестатеве. Вегетативне розмноження рослин», «Квітка. Суцвіття. Запилення. Запліднення», «Насінина. Плід. Способи поширення».

2. Основні терміни і поняття.

Фотосинтез, вегетативні та генеративні органи рослин, корінь, пагін, статеве розмноження рослин, нестатеве розмноження рослин, квітка, суцвіття, насіння, плід.

3. Методичні поради.

3.1. Під час роботи над підтемою 13 «Фотосинтез, дихання та живлення рослин» (с. 32–33) варто звернути увагу на ЕОР — анімацію «Фотосинтез», яку можна переглянути, перейшовши на необхідний сайт через QR-код у зошиті. Ця анімація дасть змогу учням не лише добре засвоїти, що саме відбувається під час фотосинтезу, а й правильно виконати завдання 1, 4 на с. 32 та 7, 8 на с. 33.

Окрім того, слід переглянути через QR-код навчальний відеоролик про чинники неживої природи, які впливають на різні процеси, що відбуваються з рослинами. Навколо матеріалу цього ролика можна навіть вибудувати цілий урок.



3.2. У ході роботи над підтемою 14 «Особливості будови рослин» (с. 34–35) доцільно використати навчальний відеоролик «Тканини рослин під мікроскопом» через QR-код у зошиті. Після перегляду цього ЕОР слід запропонувати учням виконати насамперед завдання 5 (с. 34), обговорюючи характерні особливості рослинних тканин, а також завдання 1, 2 (с. 34) та 8 (с. 35).

3.3. Під час роботи над підтемою 15 «Будова кореня. Різноманітність коренів. Видозміни кореня» (с. 36–37) у рамках групової роботи можна запропонувати учням зробити презентацію на тему «Таке дивне-дивне коріння в таких дивних-дивних рослин».

3.4. Коли учні вивчатимуть підтему 16 «Будова пагона» (с. 38–39), доречно буде запропонувати школярам скористатися форматом «Трибуна юного біолога» і підготувати невеличкі доповіді на тему «Розмаїття стебел» (на основі завдання 5 на с. 38).

3.5. Надзвичайно уцікавить підтему 17 «Різноманітність та видозміни пагонів і листків» (с. 40–41) скрайбінг «Комахоїдні рослини» (на основі завдання 8 (с. 41)). Доцільно буде запропонувати школярам (за бажанням) об'єднатися в групу й підготувати для класу презентацію «Рослини-хижаки».

3.6. Працюючи над підтемою 18 «Розмноження рослин. Вегетативне розмноження рослин» (с. 42–43), варто запропонувати шестикласникам на основі завдання 7 (с. 43) створити гру у форматі сортування «Види вегетативного розмноження рослин» за допомогою карток або світлин. Також можна провести бліцвікторину «Так / ні», користуючись завданням 4 на с. 42, розширивши й доповнивши його новою цікавою інформацією. Крім цього, доречно запропонувати домашню практичну роботу «Вирощування кімнатних рослин», яку діти виконують самостійно або разом із дорослими.

3.7. Задля успішного засвоєння підтеми 19 «Квітки і суцвіття» (с. 44–45) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання: пограти в мобільну гру «Прості та складні суцвіття». Цей ЕОР допоможе також виконати завдання 6 (с. 45). Для шестикласників буде цікаво відтворити схеми будови квіток та суцвіть (завдання 4 на с. 44 та 6 на с. 45) із різних матеріалів для творчості (пластилін, полімерна глина, бісер, кольоровий папір тощо) або природних матеріалів.

3.8. Під час роботи над матеріалом підтеми 20 «Насінини і плоди» (с. 46–47) варто школярам запропонувати до перегляду через QR-код анімацію «Найдивовижніші плоди», яка допоможе правильно виконати завдання 7 (с. 47). Також учні із цікавістю можуть виготовити мінігербарій «Насіння овочевих культур».

Наприкінці вивчення теми «Рослини» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 47).

Тема 4. Різноманітність рослин

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті відповідає такому змісту навчальної програми: «Способи класифікації рослин», «Водорості (зелені, бурі, червоні)», «Мохи. Папороті, хвощі, плауни», «Голонасінні. Покритонасінні (Квіткові)», «Рослинні угруповання», «Значення рослин для існування життя на планеті Земля», «Значення рослин для людини».

2. Основні терміни і поняття.

Водорості, мохи, папороті, хвощі, плауни, голонасінні та покритонасінні рослини, однорічні, дворічні, деревні рослини, рослинні угруповання.

3. Методичні поради.

3.1. Працюючи над підтемою 21 «Водорості» (с. 50–51), спочатку доречно було б на основі завдання 5 (с. 50) у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати три невеличкі доповіді (або презентації): «Бурі та червоні водорості», «Діатомові водорості», «Зелені водорості». А далі варто переглянути через QR-код анімацію в зошиті про корисність ламінарії (як додаток до завдання 8 (с. 51)). Також творчою роботою учнів може стати створення колективного колажу, плаката, буклета чи презентації «Значення водоростей у природі і житті людини» із застосуванням сервісів Padlet, Whiteboard або Google.

3.2. Задля успішного засвоєння підтеми 22 «Рослини, які розмножуються спорами» (с. 52–53) учнівству пропонується створити власну гру за допомогою карток або світлин у форматі сортування «На листках, у коробочках, у спороносних колосках» про те, де утворюються спори.

3.3. До підтеми 23 «Рослини, які розмножуються насінням» (с. 54–55) можна запропонувати учням провести бліцвікторину «Однодольні / дводольні», підготувавши завчасно матеріал на зразок того, який подано в завданні 6 (с. 54).

3.4. Працюючи над підтемою 24 «Сільськогосподарські рослини» (с. 56–57), варто дітям запропонувати до завдання 9 на с. 57 переглянути через QR-код у зошиті цікавий скрайбінг «Поширення картоплі» й обговорити, чому картопля часто є предметом гордості селян. Також уцікавить навчальний матеріал створення учнями мініпроектів щодо основних культурних рослин (соняшник, картопля, гарбуз, цукровий буряк, кукурудза).

За допомогою цього виду роботи діти дізнаються про історію походження рослин, їх використання, народні традиції та прикмети.

3.5. Вивчаючи екологічні групи рослин (підтема 25 на с. 58–59), слід запропонувати шестикласникам пограти в мобільну гру «Дерево, кущ, трав'яниста рослина», зайшовши на ресурс через QR-код у зошиті. Можна гуртом обговорити завдання 5 (с. 58), якщо учні відчувають труднощі в ході цієї гри.

3.6. У процесі роботи над підтемою 26 «Рослинні угруповання. Значення рослин» (с. 60–61) варто звернутися до навчального відеоролика «Як створити гербарій», розташованого під QR-кодом у зошиті.

Наприкінці вивчення теми «Різноманітність рослин» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 61).

Тема 5. Гриби

1. Тематика. Відповідність програмі.

Ця тема в зошиті відповідає такому змісту навчальної програми: «Особливості живлення, життєдіяльності та будови грибів: грибна клітина, грибиця, плодове тіло», «Розмноження та поширення грибів», «Групи грибів: симбіотичні — мікоризотворюючі шапінкові гриби; лишайники; сапротрофні — цвілеві гриби, дріжджі; паразитичні», «Значення грибів у природі та житті людини».

2. Основні терміни і поняття.

Гриб, міцелій, мікориза, лишайник, пліснява.

3. Методичні поради.

3.1. Для успішного засвоєння підтеми 27 «Особливості будови грибів» (с. 64–65) можна провести бліцвікторину «Так / ні», користуючись завданням 5 (с. 64), розширивши й доповнивши його новою цікавою інформацією. Окрім цього, варто запропонувати учням (за бажанням) виступити на «Трибуні юного біолога» з короткою доповіддю «Будова шапінкового гриба» (можна якимось чином візуалізувати доповідь: зліпити / намалювати / змакетувати гриб).

Також учням буде корисно через QR-код переглянути відеоурок учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Гриби» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»).



3.2. До підтеми 28 «Мікоризоутворюючі гриби та лишайники» (с. 66–67) слід запропонувати шестикласникам створити власну гру у форматі сортування «Ми тут живемо» про те, у яких лісах чи під якими деревами ростуть ті чи ті гриби.

3.3. Вивчаючи підтему 29 «Цвілеві гриби» (с. 68–69), доречно буде з учнями влаштувати дискусію на основі завдання 9 (с. 69) за темою «Чи можна вживати продукти з пліснявою?». Важливо обґрунтовувати власну думку.

До речі, у цьому контексті корисними будуть завдання з посібника «Біологія. 6 клас. Компетентнісно орієнтовані завдання» (авторка С. В. Безручкова), у якому розглядається роль цвілевих грибів у житті людини (див. QR-код).



3.4. Стосовно підтеми 30 (с. 70–71) доцільно запропонувати учням переглянути навчальний відеоролик через QR-код про паразитичні гриби й розробити пам'ятку «Паразитичні гриби — це небезпечно!», у якій дати рекомендації, як кожен із нас може унебезпечитися від захворювань, збудниками яких є гриби.

3.5. Під час роботи над підтемою 31 «Значення грибів» (с. 72–73) учням варто перевірити свої знання за допомогою мобільної гри «Їстівні чи отруйні» під QR-кодом у зошиті. Це один із найважливіших ЕОР у цій темі, бо знання про отруйні та їстівні гриби використовуватимуться людиною протягом усього життя.

Також дітям рекомендуємо через QR-код переглянути відеоурок систематизації та узагальнення знань від учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Гриби» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»). Це буде доцільним перед виконанням завдань під час повторення теми «Гриби» (с. 74–75).



Наприкінці вивчення теми «Гриби» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 73).

Вступ. Особливості будови тварин

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті² підсумовує параграфи підручника теми «Вступ»: «Тварина — живий організм», «Клітини і тканини тварин», «Органи та системи органів тварин», «Основні відмінності тварин від рослин та грибів».

2. Основні терміни і поняття.

Клітина (як одиниця будови та життєдіяльності живого організму), тканини (епітеліальна, м'язова, нервова, внутрішнього середовища), органи та системи органів.

3. Методичні поради.

3.1. Під час роботи над підтемою «Особливості будови тварин» (с. 4–5) і після опрацювання параграфів підручника «Тварина — живий організм», «Клітини і тканини тварин» є сенс перевірити знання за завданнями 1–5 у зошиті (с. 4). Перед цим варто запропонувати дітям переглянути анімацію «Чим відрізняється будова рослинної клітини від тваринної?» через QR-код (завдання 4 на с. 4) й обговорити цей матеріал.

Передбачені групова, індивідуальна, проєктна форми роботи з тем «Будова клітини рослини», «Будова клітини тварини», створення макета «Знайди помилку в клітинах» тощо. У разі проєктної роботи слід заслухати захист школярів у режимі онлайн (офлайн). Це спонукатиме інших учнів до аналізу власних знань і вмінь перед виконанням роботи в зошиті.

3.2. Після вивчення параграфа «Органи та системи органів тварин» для перевірки знань доцільно запропонувати школярам виконати в зошиті завдання 6–8 (с. 4–5), попередньо переглянувши через посилання під QR-кодом навчальний відеоролик «Зйомка тканин під мікроскопом», і наголосити, що це — тканини людини, які, безумовно, мають схожу будову із тваринними тканинами. Візуалізація в цьому контексті буде корисною для учнів.

3.3. Завдання 9 у зошиті (с. 5) учні можуть виконувати самостійно з подальшим обговоренням у форматі онлайн окресленої проблематики («Які знання із зоології можуть допомогти людям

² Задорожний К. М. Біологія. 7 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 64 с. + дод. (16 с.).

в утриманні свійських тварин?» або «Які знання з біології можуть допомогти зберегти біорізноманітність тварин на Землі?»). Доцільно зробити заняття на кшталт «мозкового штурму» з метою визначення професій майбутнього, перспектив біотехнології або вирішення екологічних проблем. Для колективної чи групової роботи можна застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або Google.

3.4. Виконання тестових завдань, запропонованих у зошиті під QR-кодом на с. 5, може бути або домашньою, або самостійною роботою, яку оцінює вчитель.

Тема 1. Різноманітність тварин

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає однойменній темі підручника. Ідеться про такі параграфи: «Класифікація та значення тварин», «Кишковопорожнинні», «Кільчасті черви (кільчаки)», «Членистоногі тварини. Ракоподібні», «Павукоподібні», «Комахи», «Типи розвитку комах», «Комахи з неповним перетворенням», «Комахи з повним перетворенням», «Молюски», «Паразитизм», «Паразитичні черви», «Паразитичні членистоногі», «Риби. Кісткові риби», «Хрящові риби», «Амфібії (земноводні)», «Рептилії (плазуни)», «Різноманітність рептилій», «Птахи», «Різноманітність птахів», «Основні групи птахів, їхнє значення та охорона», «Ссавці (звірі)», «Різноманітність ссавців: яйцеродні, сумчасті та плацентарні. Комахоїдні», «Різноманітність плацентарних ссавців: рукокрилі, гризуни, зайцеподібні», «Різноманітність плацентарних ссавців: хоботні, копитні та китоподібні», «Різноманітність плацентарних ссавців: хижі, ластоногі, примати».

2. Основні терміни і поняття.

Безхребетні: кишковопорожнинні, черви, ракоподібні, павукоподібні, комахи, молюски.

Хребетні: хрящові риби, кісткові риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці.

3. Методичні поради.

3.1. У підтемі 2 «Класифікація тварин. Кишковопорожнинні» робочого зошита (с. 6–7) рекомендуємо звернути увагу на завдання 4, відповідно до якого розробити та провести бліц-

вікторину «Так / Ні». Після розгляду будови гідри (завдання 5 на с. 6) запропонувати учням переглянути через QR-код скрайбінг «Полювання гідри» та поміркувати, яким би був світ, коли б гідра мала розміри, як у слона.

3.2. До підтеми 3 «Кільчасті черви» (с. 8–9) у зошиті запропоновано низку завдань, одне з яких — «Лабораторне дослідження зовнішньої будови та руху кільчастих червів». Можна дати комусь із учнів (або групі учнів) створити презентацію або мініпроект, який допоможе виконати завдання в зошиті іншим школярам. А щоб краще засвоїти особливості будови кільчаків та вивчити поведінку цих тварин, варто рекомендувати учням переглянути за QR-кодом навчальний відеоролик «Рух та харчування п'явки». Можна запропонувати дітям оцінити цей незвичайний батл і поміркувати, чому саме перемогла п'явка, а не дощовий черв'як. Також учнів має зацікавити завдання зняти власне відео про рухи дощового черв'яка та додатково дізнатися про його роль у ґрунтоутворенні.

3.3. Вивчаючи членистоногих і ракоподібних (підтема 4 в зошиті на с. 10–11), варто підготувати презентації «Хто такі членистоногі?» і «Різноманітність ракоподібних» та запропонувати аудиторії спільно виконати завдання 8, що полягає в заповненні таблиці на с. 11.

3.4. Щодо павукоподібних (підтема 5 у зошиті на с. 12–13), то під час навчання онлайн (і офлайн також) доречно звернути увагу на завдання 7 «Порівняйте різні групи павукоподібних», окресливши відмінні й спільні риси тварин. А після засвоєння матеріалу пограти в мобільну гру «Павуки та кліщі» (тип гри — сортування), доступ до якої можна отримати через QR-код (завдання 6 на с. 13).

Цікавим є завдання 8 (с. 13). Можна запропонувати учням обрати, кого вони представлятимуть: лікаря, агронома чи ветеринара або, можливо, якогось павука чи скорпіона, які шукають здобич, і створити умовну соцмережу «Страхи і перестороги: що ми маємо знати про павукоподібних».

3.5. Під час вивчення комах і типів їхнього розвитку (підтема 6 у зошиті на с. 14–15) слід звернути увагу на завдання 6 (с. 15) і запропонувати учням створити свою гру-класифікацію «Хто де живе?» (за принципом групової роботи). Також варто скористатися таблицею «Стадії розвитку шовкопряда» під QR-кодом і розказати, що таке шовк і як він утворюється.



Під час опрацювання цієї теми можна запропонувати учням підготувати мініпроекти «Секрети Китаю у виготовленні шовку» та «Який прибуток можуть дати бджоли?», спрямовані на розвиток навичок підприємництва.

3.6. Підтема 7 «Молюски» (с. 16–17) передбачає розгляд особливостей будови молюсків та їхнього значення для людини. Можна запропонувати семикласникам знайти (удома чи в знайомих) бодай одну мушлю, розповісти її історію та дослідити будову. Окрім цього, цікаво буде переглянути через QR-код у зошиті відеоролик «Акваріумна робота катушки», де йдеться про те, чому варто утримувати в акваріумі молюсків (на основі завдання 8 зі с. 17). Доцільним буде виконання домашнього лабораторного дослідження «Руйнівна дія кислотних дощів» про негативний вплив кислот на мушлі молюсків.

3.7. Підтема 8 робочого зошита «Паразитичні безхребетні тварини» (с. 18–19) охоплює матеріал трьох параграфів підручника: «Паразитизм», «Паразитичні черви», «Паразитичні членистоногі». Варто звернути увагу на завдання 6 (с. 19) і запропонувати учням створити власну гру-класифікацію «До яких груп належить паразит?», об'єднавшись у групи. Для урізноманітнення завдання слід використати не лише матеріал у зошиті, а й ілюстрації в підручнику. Заліковою роботою учнів може стати створення колективного колажу, флаєра або буклета «Профілактика зараження паразитичними червами та членистоногими» із застосуванням сервісів Padlet, Whiteboard або Google.

Наприкінці вивчення цієї частини теми «Різноманітність тварин» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 19).

3.8. Під час засвоєння підтеми «Риби» (с. 20–21) слід звернутися до відео під QR-кодом «Пристаювання риб у зовнішній будові до водного способу життя» (с. 21). Також доцільно запропонувати семикласникам заповнити порівняльну таблицю (завдання 7 зі с. 21), користуючись фотографіями білої акули та окуня з мережі Інтернет. Можна, окрім цього, налаштувати учнів (за бажанням) узяти участь у мініпроекті «Найдивовижніші риби» й підготувати невеличкі презентації про цих тварин, використовуючи формат «Трибуна юного біолога».

3.9. Важливим для засвоєння підтеми «Амфібії» (с. 22–23) є вміння розрізнити безхвостих, хвостатих та безногих тварин. Допоможе в цьому мобільна гра «Амфібії: безногі, хвостаті, безхво-

сті», яка розміщена під QR-кодом. Також можна запропонувати учням створити власну гру у форматі сортування за допомогою карток або світлин.

3.10. Підтема 11 робочого зошита «Рептилії» (с. 24–25) об'єднує два параграфи підручника: «Рептилії (плазуни)», «Різноманітність рептилій». Слід дати можливість учням переглянути через QR-код на с. 25 унікальний відеоролик «Доїння змії та використання зміїної отрути» від знаного українського герпетолога Олександра Зіненка (м. Харків). Якщо в когось є вдома хамелеон, чи черепаха, чи ще якась рептилія, запропонувати цим учням розповісти про особливості поведінки їхніх домашніх улюбленців.

3.11. Під час вивчення підтеми 12 «Птахи» (с. 26–27) можна налаштувати учнів зробити фотовиставку «Птахи нашої місцевості» (у форматі онлайн чи офлайн) або підготувати коротку інформацію на тему «Найдивовижніші птахи світу» (на основі завдання 9 зі с. 27).

3.12. Підтема 13 робочого зошита називається «Ссавці» (с. 28–29) й охоплює матеріал декількох параграфів підручника: «Ссавці (звірі)», «Різноманітність ссавців: яйцеродні, сумчасті та плацентарні. Комахоїдні», «Різноманітність плацентарних ссавців: рукокрилі, гризуни, зайцеподібні», «Різноманітність плацентарних ссавців: хоботні, копитні та китоподібні», «Різноманітність плацентарних ссавців: хижі, лаконогі, примати». Рекомендуємо запропонувати учням пограти в мобільну гру у форматі сортування «Ссавці: на поверхні, у ґрунті, у воді, на деревах», яка розміщена під QR-кодом у зошиті на с. 29.

Наприкінці вивчення теми «Різноманітність тварин» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 29).

3.13. Для більш повного осмислення вивченого матеріалу в зошиті подано підтему 14 «Хребетні тварини (узагальнення)» (с. 30–31). Цікавою для учнів буде анімація «Зовнішня будова ссавців» під QR-кодом, яка допоможе правильно виконати низку завдань цієї теми, зокрема завдання 4 і 5 на с. 30.

3.14. Як узагальнення теми «Різноманітність тварин», можна запропонувати учням створити тривалий колективний проєкт або презентацію «Тварини Червоної книги України», «Кількісний і якісний склад представників Червоної книги України», «Чемпіони серед хребетних тварин» із застосуванням сервісів Padlet, Whiteboard або Google чи у форматі «Трибуна юного біолога».

Тема 2. Процеси життєдіяльності тварин

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменної теми. Ідеться про параграфи: «Особливості обміну речовин та травні системи тварин», «Дихальні системи тварин», «Транспорт речовин у тварин», «Виділення у тварин», «Опорно-рухова система. Скелет», «Типи симетрії у тварин. Способи руху тварин», «Покриви тіла тварин», «Нервова система. Її значення і розвиток у різних тварин», «Органи чуття, їхнє значення», «Розмноження тварин. Статеві клітини тварин», «Розвиток тварин. Індивідуальний розвиток», «Післязародковий розвиток тварин».

2. Основні терміни і поняття.

Системи: травна, дихальна, транспортна, видільна, опорно-рухова, покривна, нервова, статева, органи чуття.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 15 «Живлення і травлення» (с. 32–33) допоможе опрацювати особливості обміну речовин та травні системи тварин. Під час онлайн-навчання завдання 4 на с. 32 про складові травної системи кроля можна виконувати гуртом, засвоюючи таким чином вивчений матеріал. У такий самий спосіб доречним буде виконати завдання 7 (с. 33). Адже учні, заповнюючи порівняльну таблицю травних систем собаки й павука-хрестовика, можуть користуватися не лише матеріалом підручника, а й іншими науковими та науково-популярними ресурсами. Під час розгляду кожної системи можна запропонувати учням колективне навчання із випереджувальними завданнями «А я знаю, що...» (про особливості будови чи роботи системи) із застосуванням сервісів Padlet, Whiteboard, Google.

3.2. У ході роботи над підтемою 16 «Дихання» (с. 34–35) варто звернути увагу семикласників на анімацію «Подвійне дихання у птахів». Цей ЕОР допоможе правильно виконати завдання 5 (с. 34) і розібратися в цьому складному процесі.

3.3. Задля успішного засвоєння підтеми 17 «Транспорт речовин» (с. 36–37) можна у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати з учнями невеличкі доповіді на тему «Чия це кровоносна система?». Принагідно піти шляхом підручника й розказати про кровоносні системи, наприклад, дафнії, а також риб, амфібій чи ссавців. Така робота допоможе учням правильно

виконати завдання 5 на с. 36, а також коректно заповнити порівняльну таблицю (завдання 8 зі с. 37) про кровоносні системи різних тварин.

3.4. Щоб успішно засвоїти підтему 18 «Виділення» (с. 38–39), школярі можуть скористатися «Трибуною юного біолога» і підготувати невеличкі доповіді на тему «Чий це орган виділення?». Ця робота допоможе учням правильно виконати завдання 6 на с. 38, а також коректно заповнити порівняльну таблицю (завдання 8 на с. 39) про видільні системи різних тварин.

3.5. Вивчаючи опорно-рухову систему (підтема 19 на с. 40–41), слід запропонувати семикласникам створити власну гру у форматі сортування «Тип скелета» за допомогою карток або світлин. Можна спиратися на завдання 7 (с. 41), де пропонується поділити тварин за такими типами скелета: внутрішній, зовнішній і гідростатичний.

Наприкінці вивчення цієї частини теми «Процеси життєдіяльності тварин» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 41).

3.6. Під час роботи над підтемою 20 «Симетрія тіла та способи пересування тварин» (с. 42–43) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання: пограти в мобільну гру «Стрибає, повзає, бігає, літає». Цей ЕОР допоможе також виконати завдання 5 (с. 42) та завдання 8 (с. 43). Можна також запропонувати семикласникам долучитися до створення презентації «Типи симетрії тварин» (як варіант групової роботи).

3.7. Підтема 21 «Покриви тіла» (с. 44–45) підсилюється ЕОР — мобільною грою «Покриви тіла: луска, шерсть, пір'я», у яку можна пограти, перейшовши на необхідний сайт через QR-код у зошиті. Ця гра дасть змогу учням правильно виконати завдання 1, 3, 5 і частково 4 (с. 44). Доцільно запропонувати тим семикласникам, у яких є домашні тварини, виконати завдання 4 — «Лабораторне дослідження особливостей покривів тіла тварин» — у форматі мінідоповіді «Яка на дотик моя тварина і чому вона така?» (з використанням «Трибуни юного біолога»).

3.8. У підтемі 22 «Органи чуття» (с. 46–47) та підтемі 23 «Нервова система» (с. 48–49) варто зосередитися на завданнях 8 обох підтем (с. 47, 49). Можна разом заповнювати порівняльні таблиці, визначаючи відмінні та спільні риси тварин. Також доцільно попрацювати над створенням групової презентації

«Основні органи чуття тварин», де б учні, об'єднавшись у групи, могли зібрати інформацію, а також підготувати візуальний ряд про ті чи ті органи чуття тварин.

3.9. Під час роботи над підтемою 24 «Розмноження тварин» (с. 50–51) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання, а для цього пограти в гру «Розмноження: живі дитинчата, яйця, ікра». Цей ЕОР допоможе також виконати завдання 7 на с. 51. Цікавим для учнів буде створення мініпроектів чи презентацій «Від найменших до найбільших» про розміри та кількість ікринок або яєць у різних тварин.

3.10. Підтема 25 «Розвиток тварин» (с. 52–53) охоплює матеріал двох параграфів підручника: «Розвиток тварин. Індивідуальний розвиток», «Післязародковий розвиток тварин». Слід запропонувати декільком учням підготувати невеличкі доповіді на тему «Скільки живуть тварини?» (у форматі «Трибуна юного біолога»). За основу можна взяти завдання 5 на с. 52.

Наприкінці вивчення теми «Процеси життєдіяльності тварин» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 53).

Тема 3. Поведінка тварин

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменної теми. Ідеться про параграфи: «Поведінка тварин та методи її вивчення», «Вроджена і набута поведінка», «Орієнтування та міграції тварин», «Форми поведінки тварин», «Соціальна поведінка тварин», «Типи угруповань тварин», «Елементарна розумова діяльність. Еволюція поведінки».

2. Основні терміни і поняття.

Етологія, поведінка, подразливість, рефлекс, інстинкт, імпринтинг, хомінг, міграція, ієрархія.

3. Методичні поради.

3.1. Завдання підтеми 26 «Поведінка тварин. Вроджена і набута» (с. 54–55) допомагають усебічно перевірити знання учнів. Саме тому й подається ЕОР — мобільна гра про мігруючих та осілих тварин, у яку можна пограти, перейшовши на необхідний сайт через QR-код у зошиті. За допомогою цієї гри учні не лише перевіряють власні сили, а й зможуть правильно виконати завдання 6 (с. 54).

Окрім того, слід переглянути через QR-код змістовний відеоурок учительки біології НВК №45 «Академічна гімназія» (м. Харків) Ганни Єльциної на тему «Поведінка тварин» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»).



Також важливим ресурсом для проведення уроку про орієнтування та міграції тварин буде навчальний відеоролик, який можна переглянути через запропонований QR-код. Навколо цього ролика можна навіть вибудувати цілий урок.



На домашнє завдання можна запропонувати учням знайти народні прикмети, прислів'я, приказки про весняні та осінні міграції птахів.

3.2. У підтемі 27 «Форми поведінки. Еволюція поведінки» (с. 56–57) варто наголосити на використанні цікавого скрайбінгу «Танок бджіл» через QR-код у зошиті. Після перегляду цього ЕОР запропонувати учням виконати завдання 8 на с. 57, обговорюючи з ними особливості поведінки бджіл.

Наприкінці вивчення теми «Поведінка тварин» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 57).

Тема 4. Організм і середовище існування

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті підсумовує зміст підручника з теми «Тварини і середовище існування». Вона охоплює параграфи: «Популяції, екосистеми та чинники середовища», «Екосистема. Ланцюги живлення», «Вплив людини та її діяльності на організми», «Основи охорони природи. Природоохоронні території. Червона книга України».

2. Основні терміни і поняття.

Популяція, екосистема, чинники середовища (біотичні, абіотичні, антропогенні), ланцюг живлення (продуценти, консументи, редуценти), Червона книга України, природоохоронні території.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 28 «Популяції, екосистеми та чинники середовища» (с. 58–59) уцікавлена мобільною грою «Хижак, паразит, рослиноїдні», у яку можна пограти за QR-кодом у зошиті. Ця гра дасть змогу учням не лише перевірити свої знання, а й правильно виконати завдання 1, 2, 3 та 5 (с. 58).

3.2. Працюючи над підтемою 29 «Людина і природа. Природоохоронні території» (с. 60–61), варто переглянути через QR-код відеоролик про Червону книгу України.



Також за допомогою QR-коду в зошиті рекомендуємо дізнатися про найвідоміші природоохоронні території України. Цей матеріал може стати основою колективного міні-проекту «Бережи Україну!», де будуть представлені візуальні матеріали з окресленої теми: плакати, малюнки, колажі, об'ємні макети, колекції фотографій тощо.

Наприкінці вивчення теми «Організм і середовище існування» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 61).

Узагальнення

Методичні поради.

Підтема 30 «Подібність у будові та життєдіяльності різних груп організмів» (с. 62–63) узагальнює матеріал курсу з біології для 7 класу. Слід запропонувати семикласникам створити гру у форматі сортування «Рослини, тварини, гриби» за допомогою карток або світлин. Можна спиратися на завдання 7 (с. 63). Також, користуючись «Трибуною юного біолога», доцільно спільно з учнівством підготувати й провести бліц-вікторину «Рослини, тварини, гриби: так чи ні?». Це допоможе школярам успішно виконати й інші завдання в зошиті, зокрема 8 і 9 (с. 63).

Тема 1. Вступ. Організм людини як біологічна система

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті³ відповідає змісту підручника теми «Вступ», що містить такі параграфи: «Навіщо вивчати людину?», «Організм людини. Клітини і тканини», «Організм людини. Органи й фізіологічні системи».

2. Основні терміни і поняття.

Здоров'я, хвороба, тканини організму, органи, фізіологічні системи.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 1 у зошиті «Клітини, тканини та органи людини» (с. 4–5) доповнюється анімацією «Зйомка тканин під мікроскопом» через QR-код, де учні зможуть побачити, як влаштовані епітеліальна, кісткова, м'язова тканини й тканина кишківника. Цей ролик допоможе правильно виконати завдання 2, 3, 5 (с. 4). Також цікавим і корисним для формування здоров'язберезувальної компетентності є завдання 8 (с. 5). Варто дати восьми-класникам змогу поміркувати над питанням про будову та роботу власного організму допоможуть запобігти захворюванням та лікувати їх. Відповіді можна оформити не лише шляхом опису ситуацій, а й у вигляді цікавої інфографіки чи плакатів.

3.2. У підтемі 2 «Регуляція функцій організму. Нервова і гуморальна регуляція» (с. 6–7) можна запропонувати учням виконувати завдання в процесі вивчення матеріалу підручника, а саме параграфів теми 10 «Регуляція функцій організму». А щоб краще засвоїти тему про фізіологічні системи та органи людини, варто створити колективний проєкт «Чому я людина?», у якому розглянути дивовижну роботу різних систем людського організму.

Наприкінці вивчення теми «Вступ. Організм людини як біологічна система» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 7).

³ Задорожний К. М. Біологія. 8 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 64 с. + дод. (16 с.).

Тема 2. Опора й рух

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника теми 6 «Опора та рух» й об'єднує такі параграфи: «Опорно-рухова система», «Кістки і хрящі», «М'язи», «Як працюють м'язи», «Як розвивається опорно-рухова система», «Захворювання органів опорно-рухової системи».

2. Основні терміни і поняття.

Прямоходіння, скелет, кістки, хрящі, м'язи, гіподинамія.

3. Методичні поради.

3.1. Під час вивчення підтеми 1 у зошиті «Опорно-рухова система. Скелет» (с. 8–9) варто звернути увагу школярів на матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Скелет людини”». Це сучасний ЕОР, який уцікавить як текст підручника, так і виконання завдань у зошиті. Адже в кожного буде можливість наблизити в телефоні ту чи ту частину скелета. А це, своєю чергою, допоможе учням правильно виконати завдання 3 та 5. Завдання 5 до того ж певною мірою є на повторення матеріалу 7 класу. Бо треба порівняти будову скелетів людини й тварини — ссавця. Окрім цього, варто звернути увагу на завдання 3 (с. 8), запропонувати учням об'єднатись у групи й створити власну гру-класифікацію «До якої групи належить кістка?» за такими групами кісток: черепа, тулуба, верхніх чи нижніх кінцівок.

3.2. У підтемі 2 «Опорно-рухова система. М'язи» (с. 10–11) доречно запропонувати восьмикласникам (за бажанням) із підручних засобів (паличок, гумок, пластиліну тощо) створити макет м'яза і представити його аудиторії. Можна запросити на урок (онлайн чи офлайн) професійного спортсмена або вчителя фізкультури, який розкаже про культуру тренування м'язів, а також створити спільну із запрошеним гостем презентацію на тему «М'язи для здоров'я і краси». Як варіант колективної роботи доцільно запропонувати учням виготовити буклет, колаж, плакат чи флаєр на тему профілактики гіподинамії та викривлень скелета.

3.3. Підтема 3 «Розвиток і порушення роботи опорно-рухової системи» (с. 12–13) спрямована насамперед на забезпечення свого тіла від травм. Тому в ній буде доречним переглянути через QR-код відеоролик «Що робити, коли у твого друга відкри-

тий перелом?» за участю Посла доброї волі Товариства Червоного Хреста України, відомого спортсмена Олександра Гвоздика та співробітників Харківської обласної організації Товариства Червоного Хреста. Цей відеосюжет допоможе учням виконати завдання 4 (с. 12) та 8 (с. 13), а також стане демонстрацією того, як діяти в такій ситуації.



Наприкінці вивчення теми «Опора й рух» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 13).

Тема 3. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою (тема 1). Ідеться про такі параграфи: «Харчування та обмін речовин», «Їжа та її компоненти», «Харчові та енергетичні потреби людини».

2. Основні терміни і поняття.

Обмін речовин, білки, вуглеводи, жири, вітаміни, гіпервітаміноз, енергетичний баланс, збалансоване харчування.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння підтеми 1 «Обмін речовин. Компоненти їжі» (с. 14–15) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання: пограти в гру «Білки, жири, вуглеводи». Цей ЕОР допоможе також виконати завдання 5 і 6 (с. 15). Окрім цього, можна скористатися «Трибуною юного біолога» і підготувати з учнями невеличкі доповіді на тему «Навіщо і що їсть людина?». Ця робота налаштує учнів на правильне виконання завдання 4 на с. 14, а також 5–7 на с. 15.

3.2. Вивчаючи обмін речовин, перетворення енергії та роль вітамінів (підтема 2 на с. 16–17), слід запропонувати восьмикласникам пограти в мобільну гру «Продукти — вітаміни», зайшовши на ресурс через QR-код у зошиті. Можна гуртом обговорити завдання 2 (с. 16), у якому йдеться про чинники, що впливають на витрати енергії організму людини, та продовжити дискусію, доєднавши завдання 7. Окрім цього, варто запропонувати учням створити умовну соцмережу «ЕНергія», де вони оберуть собі

професію (місце роботи), формат харчування та опишуть, як вони почуваються, зважаючи на обраний ними раціон.

Наприкінці вивчення теми «Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 17).

Тема 4. Травлення

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з одноіменною темою (тема 2). Ідеться про такі параграфи: «Травна система», «Як працює травна система», «Регуляція травлення. Вплив на травну систему алкоголю й тютюнокуріння», «Захворювання органів травної системи».

2. Основні терміни і поняття.

Травлення, ковтання.

3. Методичні поради.

3.1. Під час роботи над підтемою 1 «Будова травної системи» (с. 18–19) учням пропонується через QR-код переглянути цікаву анімацію «Травна система» (помандруймо зі шматочком м'яса!). Цей ЕОР допоможе виконати завдання 3, 4 (с. 18) та 8 (с. 19). До речі, завдання 8 можна покласти в основу усної бліцвікторини, завчасно підготувавши запитання на зразок запропонованих у зошиті.

3.2. Підтема 2 (с. 20–21) «Робота травної системи», зокрема завдання 6, дає змогу провести частину уроку у форматі «Трибуна юного біолога». Учням доцільно буде підготувати невеличкі розповіді про окремі захворювання травної системи і їх профілактику. Варто скористатися таблицею в підручнику на с. 38–39 «Захворювання органів травної системи».

Наприкінці вивчення теми «Травлення» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 21).

Тема 5. Дихання

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою (тема 3). Ідеться про такі параграфи: «Дихальна система», «Як працює дихальна система», «Регуляція дихання та основні функціональні показники дихальної системи», «Захворювання органів дихальної системи».

2. Основні терміни і поняття.

Дихання (зовнішнє, внутрішнє), життєва ємність легень (ЖЄЛ), голос.

3. Методичні поради.

3.1. У підтемі 1 «Будова дихальної системи» (с. 22–23) варто звернути увагу на завдання 8 (с. 23). Якщо навчання відбувається у форматі онлайн, то дитина може собі прошепотіти якусь фразу й розібратися, які органи були задіяні в цьому процесі. Також можна крикнути або поспівати, щоб краще усвідомити, як утворюється голос. Корисно також буде поміркувати над завданням 9 (с. 23).

3.2. Під час вивчення підтеми 2 в зошиті «Робота дихальної системи» (с. 24–25) варто звернути увагу школярів на матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Легені”». Це сучасний ЕОР у форматі 3D, який дає змогу подивитися, як же працюють легені і з чого вони складаються. Своєю чергою, така візуалізація допоможе учням правильно виконати завдання 2 на с. 24 та 7, 8 на с. 25. Доцільно також дати учням завдання виготовити буклет чи плакат, створити презентацію чи колективний постер на тему «Профілактика захворювань органів дихання» та «Я обираю здоров'я!», орієнтованих на свідому мотивацію щодо ведення здорового способу життя.

Наприкінці вивчення теми «Дихання» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 25).

Тема 6. Транспорт речовин

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою (тема 4). Ідеться про такі параграфи: «Внутрішнє середовище організму. Кров і лімфа», «Групи крові. Переливання крові», «Система кровообігу. Серце», «Як працює серце», «Кровоносні судини. Перша допомога в разі кровотеч», «Захворювання органів серцево-судинної системи». Підтема 2 в зошиті відповідає матеріалам параграфів «Імунна система. Імунітет» та «Порушення роботи імунної системи» (з теми 10 підручника «Регуляція функцій організму»).

2. Основні терміни і поняття.

Гомеостаз, кров, лімфа, зсідання крові, група крові, серцевий цикл, регуляція (нервова, гуморальна), пульс, кровотеча.

3. Методичні поради.

3.1. Під час засвоєння знань із підтеми 1 «Внутрішнє середовище організму» (с. 26–27) варто, зважаючи на запропоновані завдання, ознайомити учнів із класичним клінічним аналізом крові (важливо завчасно знайти бланк), зокрема з тим, які формені елементи крові визначаються й навіщо. Якщо навчання відбувається у форматі онлайн, то буде добре, якщо учні зможуть попросити в рідних дістати будь-який бланк із результатами аналізу крові. Можна буде прочитати його й спробувати на основі вписаних даних зрозуміти, що саме не так із людиною. Принагідно запропонувати учням придумати історію пацієнта, аналіз крові якого розглядається, й висловитися про ймовірні причини такого стану.

3.2. Доцільно попрацювати з підтемою 2 «Імунна система. Імунітет» під час вивчення параграфів підручника «Імунна система. Імунітет» і «Порушення роботи імунної системи» та запропонувати учням переглянути через QR-код мотивувальний відеоролик «Вакцинуємо, кого любимо» й висловитися стосовно того, чи варто сучасним людям робити щеплення.

3.3. Підтема 3 в зошиті «Серце. Робота серця. Судини» (с. 30–31) доповнюється QR-кодом «Фрейм моделі “Серце людини”». Це сучасний ЕОР у форматі 3D про роботу серця, який допоможе учням правильно виконати завдання 1, 2, 4 (с. 30). Окрім того, варто звернути увагу на завдання 6 (с. 31). Тут можна запропонувати учням скористатися «Трибуною юного біолога» й підготувати фрази від 1-ї особи «Я — артерія», «Я — вена», «Я — капіляр» і розповісти в цікавій формі про характерні риси судин та їхні функції.

3.4. Вивчаючи кровообіг та захворювання кровоносної системи (підтема 4, с. 32–33), потрібно звернути увагу на завдання 5 (с. 33). Принагідно запропонувати школярам узяти участь у колективному проєкті «*Ні* захворюванням серцево-судинної системи» (з матеріалом таблиці параграфу 20 «Найбільш поширені захворювання серця» у підручнику (с. 76–77)).

Наприкінці вивчення теми «Транспорт речовин» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 33).

Декілька слів про узагальнення знань за I семестр. Під час підготовки до виконання завдань доцільно буде учням користуватися фреймами моделей та іншими ЕОР, розробленими спеціально до кожної теми. Також для узагальнення знань

через QR-код варто запропонувати восьмикласникам пограти в мобільну гру «Які органи до якої системи належать (I семестр)». Це збільшить їхні шанси максимально успішно виконати завдання 2 (с. 35), а також допоможе знайти правильні відповіді й для інших завдань.

Тема 7. Виділення. Терморегуляція

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою (тема 5). Ідеться про такі параграфи: «Видільна система», «Як працює сечовидільна система», «Захворювання органів видільної системи», «Покриви тіла й терморегуляція».

2. Основні терміни і поняття.

Виділення, терморегуляція, теплоутворення, тепловіддача, загартовування.

3. Методичні поради.

3.1. До підтеми 1 «Будова і функціонування видільної системи. Сечовидільна система» (с. 36–37) варто підготувати з кількома учнями бліцвікторину «Орган — функції» для класу. Можна використати малюнки органів або цікаву інфографіку.

3.2. Під час роботи над підтемою 2 «Покриви тіла. Терморегуляція. Захворювання органів видільної системи» (с. 38–39) можна одним учням запропонувати зробити презентацію на тему «Попередження теплового і сонячного ударів» та виголосити її на уроці (на кшталт завдання 6 зі с. 39), а іншим у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати невеличку доповідь «Підступні зуби», де б учні розказали про те, як інфекція зубів спричиняє захворювання сечовидільної системи (на основі завдання 7 на с. 39).

Наприкінці вивчення теми «Виділення. Терморегуляція» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 39).

Тема 8. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Нервова система

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою (тема 7). Ідеться про такі параграфи: «Нейрони», «Нервова система», «Спинний мозок», «Головний мозок», «Вегетативна нервова система», «Захворювання нервової системи».

2. Основні терміни і поняття.

Нейрони, рефлекторна дуга, соматична нервова система, вегетативна (автономна) нервова система.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 1 «Нейрони. Нервова система» (с. 40–41) доповнюється QR-кодом «Фрейм моделі “Нервова система”». Це сучасний ЕОР у форматі 3D, який дає можливість учням детально розглянути будову нервової системи й правильно виконати завдання 7 (с. 41).

3.2. У ході роботи над підтемою 2 «Центральна нервова система» (с. 42–43) варто переглянути через QR-код «Фрейм моделі “Головний мозок людини”». Скориставшись запропонованою візуалізацією, школярі зможуть краще вивчити матеріал та успішно виконати завдання 4 (с. 42).

3.3. Під час вивчення матеріалу підтеми 3 «Вегетативна нервова система. Проблеми нервової системи» (с. 44–45) слід особливу увагу приділити завданню 5 на с. 45, успішно виконати яке допоможе матеріал параграфа «Захворювання нервової системи» в підручнику. Доцільно буде об'єднати учнів у групи, які підготують інформацію та різні візуальні матеріали стосовно того чи того захворювання нервової системи.

Наприкінці вивчення теми «Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Нервова система» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 45).

Тема 9. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою (тема 8). Ідеться про такі параграфи: «Сенсорні системи», «Зорова сенсорна система», «Слухова сенсорна система. Система рівноваги», «Сенсорні системи смаку й нюху», «Сенсорні системи руху, дотику, температури, болю», «Порушення роботи сенсорних систем».

2. Основні терміни і поняття.

Сенсорні системи (аналізатори), акомодация, слух, поріг відчуття, біль.

3. Методичні поради.

3.1. Підтема 1 «Зорова сенсорна система» (с. 46–47) доповнюється QR-кодом «Фрейм моделі “Людське око”». Це сучасний ЕОР у форматі 3D, який дає можливість учням ознайомитися з будовою ока й правильно виконати завдання 2, 3 (с. 46).

3.2. До підтеми 2 «Сенсорні системи слуху і рівноваги» (с. 48–49) варто переглянути через QR-код навчальний відеоролик «Як проходить звук?» про роботу незвичайного наукового експоната «Звук зубами». Це допоможе школярам розібратися, чому ми чуємо, та успішно виконати завдання 7 (с. 49).

3.3. Під час вивчення матеріалу підтеми 3 «Інші сенсорні системи організму людини. Порушення роботи сенсорних систем» (с. 50–51) слід окрему увагу приділити завданню 2 на с. 50 про унікальну роботу кожної сенсорної системи. На основі цього завдання доцільно буде з учнями провести бліцвікторину на тему «Що, як і чим я відчуваю?».

Наприкінці вивчення теми «Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 51).

Тема 10. Вища нервова діяльність

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою (тема 9). Ідеться про такі параграфи: «Вища нервова діяльність», «Рефлекси», «Інстинкти», «Мова. Навчання та пам'ять», «Мислення та свідомість», «Сон. Біоритми».

2. Основні терміни і поняття.

Темперамент, рефлекси, інстинкти, сигнальні системи, мислення, свідомість, сон.

3. Методичні поради.

3.1. Підтему 1 «Вища нервова діяльність» (с. 52–53) доповнено QR-кодом, під яким міститься забавний скрайбінг «Типи темпераменту». Після перегляду цього ЕОР варто запропонувати учням (за бажанням) підготувати презентацію / розповідь / твір на тему «Я і мій тип темпераменту», у якому корисно було б проілюструвати моделі поведінки в тих чи тих ситуаціях (можна за допомогою світлин чи власних малюнків). Окрім цікавої роботи, восьмикласники ще матимуть змогу успішно виконати завдання 3 (с. 52).

3.2. До підтеми 2 «Мислення та свідомість. Сон. Біоритми» (с. 54–55) можна переглянути через QR-код повчальний скрайбінг «“Сови” проти “жайворонків”», щоби діти поміркували над завданням 9 у зошиті (с. 55).

Наприкінці вивчення теми «Вища нервова діяльність» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 55).

Тема 11. Ендокринна система

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає параграфам підручника з теми 10 «Регуляція функцій організму», а саме: «Гуморальна регуляція. Гормони», «Ендокринна система» та «Порушення роботи ендокринної системи».

2. Основні терміни і поняття.

Імунітет, види імунітету, антитіла, алергія.

3. Методичні поради.

Підтему 1 «Ендокринна система. Захворювання ендокринної системи» (с. 56–57) доповнено QR-кодом «Фрейм моделі “Ендокринна система”». Це сучасний ЕОР у форматі 3D-моделі, який дає можливість учням ознайомитися з будовою ендокринної системи й правильно виконати завдання 1–3 (с. 56).

Також варто переглянути через QR-код відеоурок учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Ендокринна система» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»).



Тема 12. Розмноження та розвиток людини

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою (тема 11). Ідеться про такі параграфи: «Репродуктивна система», «Як працює репродуктивна система», «Розвиток людини», «Порушення роботи репродуктивної системи».

2. Основні терміни і поняття.

Стать, менструація, менструальний цикл, запліднення, вагітність, пологи, онтогенез, імплантація.

3. Методичні поради.

3.1. Підтему 1 «Репродуктивна система» (с. 58–59) доповнено QR-кодом «Фрейм моделі “Вагітність”». Цей ЕОР дає можли-

вість учням ознайомитися з тим, як розміщується плід усередині жінки.

3.2. У ході роботи над підтемою 2 «Розвиток людини. Порушення роботи репродуктивної системи» (с. 60–61) варто поради-ти учням серйозно поставитися до виконання завдання 9 на с. 61 щодо запобігання захворюванням своєї репродуктивної системи.

Наприкінці вивчення тем «Ендокринна система» і «Роз-множення та розвиток людини» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 61).

Декілька слів про узагальнення знань за II семестр. Під час підготовки до виконання завдань учням доцільно буде ко-ристуватися фреймами моделей та іншими ЕОР, розробленими спеціально до кожної теми. Також для узагальнення знань слід через QR-код запропонувати восьмикласникам пограти в мобіль-ну гру «Які органи до якої системи належать (II семестр)». Це збільшить їхні шанси максимально успішно виконати завдан-ня 2 (с. 63), а також допоможе знайти правильні відповіді й для інших завдань.

9 КЛАС

Вступ

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті⁴ відповідає змісту підручника теми «Вступ», яка складається з одного параграфу — «Біологія як наука. Рівні організації біологічних систем».

2. Основні терміни і поняття.

Біологія, спостереження, порівняння, моніторинг, моделювання, описовий та статистичний методи.

3. Методичні поради.

У підтемі 1 робочого зошита, яка має назву «Біологія як наука. Предмет і методи біології» (с. 4–5), учням пропонується через QR-код перевірити свої знання щодо різних біологічних об'єктів та наук, які їх вивчають. Це мобільна гра у форматі сортування «Біоніка, ботаніка, вірусологія, мікологія». Також можна запропонувати школярам створити спільну презентацію за допомогою сервісів Google та ознайомитися з професіями майбутнього, в основі яких лежить біологія.

Тема 1. Хімічний склад клітини та біологічні молекули

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою й об'єднує такі параграфи: «Речовини живих організмів. Неорганічні сполуки», «Органічні молекули. Біополімери», «Білки. Структурна організація білків», «Функції білків. Ферменти», «Вуглеводи», «Ліпіди», «Нуклеїнові кислоти. АТФ».

2. Основні терміни і поняття.

Органогенні елементи, полімери та біополімери, амінокислоти, білки, ферменти, вуглеводи, ліпіди, ДНК і РНК, принцип комплементарності.

3. Методичні поради.

3.1. Під час вивчення підтеми 2 в зошиті «Неорганічні й органічні сполуки живих організмів» (с. 6–7) варто звернути увагу школярів на матеріал під QR-кодом — анімацію «Мономер

4 Задорожний К. М. Біологія. 9 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 64 с. + дод. (16 с.).

і полімер». Це сучасний ЕОР, який уцікавить як тексти підручника, так і виконання завдань у зошиті, наприклад завдання 1 (с. 6). Завдання 5 на с. 7 можна, доопрацювавши, перетворити на бліцвікторину про речовини живих організмів «Органічні чи неорганічні?».

3.2. Вивчаючи підтему 3 «Білки. Ферменти» (с. 8–9), дев'ятикласники зможуть подивитися через QR-код анімацію «Утворення пептидного зв'язку». Складний теоретичний матеріал унаочнюється, тому учням легше буде виконати завдання 2 (с. 8) та 4 (с. 9). Значення білків розкрито в таблиці підручника (с. 21–22) та завданні 3 (с. 8) у зошиті.

Слід також звернути увагу на завдання 5 (с. 9) і запропонувати учням, об'єднавшись у групи, створити власну гру-класифікацію про білки: «Прості, глобулярні, складні, фібрилярні». Для урізноманітнення завдання можна використати не лише матеріал у зошиті, а й інформацію в підручнику та в інших перевірених наукових чи науково-популярних джерелах.

3.3. Підтему 4 «Вуглеводи. Ліпіди» (с. 10–11) можна опрацювати за допомогою «Трибуни юного біолога», наприклад, підготувати з учнями невеличкі доповіді на теми «Ліпіди: навіщо вони живим організмам» (на основі завдань 4 на с. 10 і 5 на с. 11) та «Вуглеводи в раціоні людини». Доцільно влаштувати дискусійний майданчик, де б діти висловилися стосовно вмісту білків, жирів і вуглеводів у харчових продуктах та їхньої необхідної кількості для нормального функціонування людського організму. Допрацьоване завдання 3 на с.10 доречно подати у вигляді бліцвікторини.

3.4. У підтемі 5 «Нуклеїнові кислоти. АТФ» (с. 12–13) варто звернути увагу школярів на матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “ДНК”» та «Фрейм моделі “РНК”». Такі сучасні ЕОР унаочнять тексти підручника й завдання в зошиті, адже в кожного буде можливість наблизити в телефоні ту чи ту модель і детально її розглянути. А це, своєю чергою, допоможе учням правильно виконати низку завдань, як-от 1 і 2 на с. 12 та 5 на с. 13.

3.5. Окремим учням можна запропонувати виконати в робочому зошиті розрахункові задачі 6 на с. 9 та 5 на с. 13.

Наприкінці вивчення теми «Хімічний склад клітини та біологічні молекули» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 13).

Тема 2. Структура клітини

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Цитологія — наука про клітини. Методи дослідження клітин», «Структура клітини. Клітинні мембрани», «Цитоплазма, цитоскелет та немембранні органели», «Мембранні органели», «Різноманітність клітин».

2. Основні терміни і поняття.

Клітина, клітинні мембрани, ендоцитоз, екзоцитоз, цитоплазма, органели, прокаріоти й еукаріоти.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння матеріалу підтеми 6 «Методи дослідження клітин. Клітинна мембрана. Цитоплазма» (с. 14–15) учням пропонується через QR-код подивитися, як працює натрій-калієвий насос (на основі завдання 6 на с. 15). Окрім цього, можна на «Трибуні юного біолога» виголосити невеличку доповідь «Прилади для дослідження клітин. Історія і сучасність».

3.2. У процесі вивчення органел клітин (підтема 7, с. 16–17) слід запропонувати дев'ятикласникам звернути увагу на матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Еукаріоти”». У 3D-форматі можна подивитися, з чого складається еукаріотична клітина, як виглядає та чи та органела. Ця візуалізація, безсумнівно, допоможе правильно виконати запропоновані завдання в зошиті. Для кращого засвоєння теми можна об'єднати учнів у дві групи й запропонувати виготовити моделі клітин рослин та тварин із будь-якого матеріалу для творчості (пластилін, фетр, полімерна глина, фоаміран) або створити їх у вигляді аплікації.

3.3. Знайомлячись із різноманіттям клітин (підтема 8, с. 18–19), доцільно переглянути матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Прокаріоти”» і на основі отриманих знань про фрейми моделей прокаріотів та еукаріотів провести «мозковий штурм» на тему «Прокаріоти й еукаріоти: хто куди належить?».

Наприкінці вивчення теми «Структура клітини» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 19).

Тема 3. Принципи функціонування клітини

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає змісту підручника з однойменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Обмін речовин та енергії», «Другий етап клітинного дихання», «Фотосинтез. Значення фотосинтезу й дихання», «Хемосинтез», «Синтетичні процеси у клітинах та організмах. Порушення обміну речовин».

2. Основні терміни і поняття.

Обмін речовин, метаболізм, гліколіз, бродіння, клітинне дихання, фотосинтез, хемосинтез.

3. Методичні поради.

3.1. У процесі роботи над підтемою 9 «Енергетичний обмін. Клітинне дихання» (с. 20–21) варто звернутися до завдання 4 на с. 21 і спільно заповнити схему процесів енергетичного обміну, детально зупинившись на кожному етапі та проговоривши (намалювавши / зобразивши) його. Також можна у форматі «Трибуна юного біолога» провести дебати на тему «Дихання і горіння: спільне і відмінне» для порівняння цих двох процесів.

3.2. Підтема 10 (с. 22–23) «Пластичний обмін. Фотосинтез і хемосинтез» доповнюється QR-кодом, під яким зашитий скрайбінг «Червоні, бурі, зелені та інші водорості». Після перегляду цього ЕОР варто запропонувати учням (за бажанням) підготувати презентацію «Чарівний світ водоростей», у якій описати особливості цих дивовижних представників природи (можна взяти за основу завдання 7 на с. 23). Окрім цікавої роботи, дев'ятикласники ще матимуть змогу успішно виконати завдання 6 та 7 (с. 23).

Пропонуємо також показати учнівству анімацію на тему корисності ламінарії за допомогою посилання через QR-код.

Аби нагадати учням, що таке фотосинтез, варто продемонструвати анімацію, присвячену цій темі (вивчається в 6 класі), за посиланням через QR-код.

Для кращого розуміння клітинних процесів пропонуємо скласти кросворд, тести або десять запитань до схеми на мал. 16.2 (с. 70 підручника). Для колективної чи групової роботи можна застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або Google.



Наприкінці вивчення теми «Принципи функціонування клітини» доцільно виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 23).

Тема 4. Збереження та реалізація спадкової інформації

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою, яка складається з таких параграфів: «Гени та геноми», «Будова генів про- і еукаріотів», «Геноми. РНК. Реалізація спадкової інформації», «Реплікація, транскрипція та дозрівання РНК», «Трансляція», «Репарація ДНК», «Клітинний цикл. Мітоз», «Мейоз. Статеві клітини та запліднення», «Закономірності індивідуального розвитку».

2. Основні терміни і поняття.

Спадкова (генетична) інформація, ген, геном, генетичний код, реплікація, транскрипція, процесинг, трансляція, репарація, спіралізація, мітоз, мейоз, рекомбінація, онтогенез.

3. Методичні поради.

3.1. Для виконання завдань підтеми 11 «Гени і геноми» (с. 24–25) варто звернути увагу на анімацію під QR-кодом «Що таке ген?» (до завдання 1 на с. 24). Це, зокрема, допоможе учням правильно розв'язати завдання 2 на с. 24 та 6 на с. 25 й дізнатися про найсучасніші технології редагування геному CRISPR-Cas9.

3.2. Під час опрацювання підтеми 12 «Реалізація, збереження та відтворення спадкової інформації» (с. 26–27) корисним буде матеріал під QR-кодом «Репарація ДНК». Він допоможе учням правильно виконати завдання 3, 4 на с. 26. Принагідно можна запропонувати школярам узяти участь у колективному проєкті «Профілактика можливого пошкодження ДНК клітин живих організмів» (на матеріалі завдання 7 зі с. 27).

3.3. Для вивчення підтеми 13 (с. 28–29) «Клітинний цикл. Мітоз і мейоз» доречно скористатися «Трибуною юного біолога» й підготувати одній групі учнів презентацію чи плакат на тему «Мітоз: фази — процеси», а іншій — «Мейоз: фази — процеси», а лідерам груп представити матеріал на уроці (у форматі онлайн чи офлайн). Це спонукатиме дев'ятикласників до виваженого виконання завдань 5–7 (с. 29) у робочому зошиті.

3.4. У підтемі 14 «Статеві клітини. Індивідуальний розвиток» (с. 30–31) пропонується виконати завдання 3 у форматі сортування. Можна запропонувати учнівству об'єднатися в групи і створити карткову гру «Розвиток із метаморфозом / Розвиток без метаморфозу».

Наприкінці вивчення теми «Збереження та реалізація спадкової інформації» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 31).

Деякі слова про узагальнення знань за I семестр. Під час підготовки до виконання завдань учням буде доцільно користуватися фреймами моделей та іншими ЕОР, які розроблені спеціально до кожної теми. Також для узагальнення знань варто запропонувати дев'ятикласникам пограти в мобільну гру «Узагальнення: немембранні, одномембранні та двомембранні органи (I семестр)», зайшовши на ресурс через QR-код. Це збільшить їхні шанси максимально успішно виконати завдання 2 (с. 33), а також допоможе знайти правильні відповіді й для інших завдань.

Тема 5. Закономірності успадкування ознак

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Генотип та фенотип. Алелі. Методи генетичних досліджень», «Закони Менделя», «Ознака як результат взаємодії генів», «Зчеплене успадкування і кросинговер», «Генетика статі й успадкування, зчеплене зі статтю», «Форми мінливості. Модифікаційна (фенотипова) та комбінативна мінливість», «Мутації», «Спадкові захворювання людини. Генетичне консультування», «Методи генетичних досліджень. Сучасні методи молекулярної генетики».

2. Основні терміни і поняття.

Генотип, фенотип, алелі, гомозигота, гетерозигота, аналізуюче схрещування, комплементарність, епістаз, полімерія, кросинговер, кон'югація, трансформація, трансдукція, мутація, поліплоїдія, гетероплоїдія, генетика.

3. Методичні поради.

3.1. Виконуючи завдання підтеми 15 «Спадковість. Закони Г. Менделя» (с. 34–35), варто звернути увагу на анімацію під

QR-кодом «Генотип і фенотип» (до завдання 1 на с. 34). Завдання 7 на с. 35 можна перетворити на колективний мініпроект «Дослідження механізму успадкування дальтонізму в людини».

3.2. Під час вивчення підтеми 16 «Взаємодія генів. Зчеплення генів. Генетика статі» (с. 36–37) варто запропонувати охочим скласти власний родовід і вказати ознаки, які успадковувалися протягом певного часу існування роду. Для виголошення результатів стане в пригоді «Трибуна юного біолога», а прикладом можуть бути завдання 3 на с. 34 та завдання 3 на с. 36.

3.3. Матеріали підтеми 17 «Форма мінливості. Мутації» (с. 38–39) можна використати для створення колективного міні-проекту «Мутації. Чому? Де? Як?» (із залученням підручника та інших наукових і науково-популярних джерел). Результатом роботи можуть бути плакати, постери, презентації, добір фото та відеоматеріалів за темою, інфографіка тощо.

3.4. У ході вивчення спадкових захворювань людини та сучасних методів молекулярної біології (підтема 18, с. 40–41) варто подумати над тим, щоб запросити фахівця з молекулярної біології або лікаря — особисто чи через скайп, вайбер тощо — для розповіді про новітні розробки в молекулярній біології.

Наприкінці вивчення теми «Закономірності успадкування ознак» також пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 41).

Тема 6. Еволюція органічного світу

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою. Звернімося до таких параграфів: «Розвиток еволюційних поглядів. Докази еволюції», «Популяції живих організмів та їхні основні характеристики. Популяція як одиниця еволюції», «Еволюційні фактори. Механізми первинних еволюційних змін. Природний добір», «Вид. Критерії виду. Механізми видоутворення», «Адаптації — результат еволюційного процесу. Основні положення сучасної теорії еволюції», «Еволюція людини. Етапи еволюції людини», «Світоглядні та наукові погляди на походження життя».

2. Основні терміни і поняття.

Еволюція, палеонтологія, популяція, еволюційні фактори, мікроеволюція, вид, адаптація, дивергенція, паралелізм.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння підтеми 19 «Розвиток еволюційного вчення. Докази еволюції» (с. 42–43) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання — пограти у дві гри: «Геологічні епохи і рослинний світ» та «Геологічні епохи і тваринний світ». Ці ЕОР допоможуть виконати завдання 5 на с. 43 та дізнатися багато цікавого про давній світ природи.

3.2. До підтеми 20 «Популяції та еволюційні фактори» (с. 44–45) варто влаштувати з учнями колективну дискусію «Чи може людина впливати на еволюцію інших організмів?». Доречно використати формат «Трибуна юного біолога» або провести батл, об'єднавши дев'ятикласників у групи «Може» і «Не може». Головне — факти і приклади (на основі завдання 7 зі с. 45). Для колективної чи групової роботи можна застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або Google.

3.3. Під час вивчення підтеми 21 «Механізми видоутворення. Адаптації» (с. 46–47) варто звернути увагу школярів на мобільну гру під QR-кодом «Пустеля, ліс, полярний регіон, ґрунт». Це, своєю чергою, допоможе учням правильно виконати завдання 5 на с. 47 та більше дізнатися про мешканців різних територій.

3.4. Щоб виконати завдання 3 підтеми 22 «Еволюція людини. Походження життя» (с. 48–49), доречно запропонувати учням переглянути через QR-код у зошиті анімацію «Інтерактивна карта розселення» та за QR-кодом відеоурок учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Еволюція людини» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»). Відеоурок допоможе дев'ятикласникам виконати завдання 6 на с. 49, а саме порівняти будову тіла Людини розумної і Людини неандертальської.



Наприкінці вивчення теми «Еволюція органічного світу» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 49).

Тема 7. Біорізноманіття

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті підсумовує зміст підручника з однойменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Основи еволюційної філогенії та систематики», «Основні групи організмів: віруси, бактерії, археї, еукаріоти», «Огляд основних еукаріотичних таксонів».

2. Основні терміни і поняття.

Біологічна систематика, філогенетичне дерево, домен.

3. Методичні поради.

Під час роботи над підтемою 23 «Основні групи організмів» (с. 50–51) слід запропонувати учнівству перевірити свої знання, погравши в мобільну гру «Вид, клас, тип» (на основі завдання 4, с. 50). Для узагальнення знань можна створити колективний колаж, плакат, ментальну карту «Порівняльна характеристика основних груп еукаріотів», узявши за основу таблицю на с. 178–179 підручника. Для колективної чи групової роботи доцільно застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або Google.

Також варто запропонувати дітям добре поміркувати над завданням 7 на с. 51 щодо того, чим вірусне запалення легень відрізняється від бактеріального. (Можна використати наукові й науково-популярні джерела щодо перебігу хвороб, які спричиняє вірус COVID-19.) Доповнить знання учнів перегляд цікавої анімації про віруси за посиланням через QR-код.



Наприкінці вивчення теми «Біорізноманіття» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 51).

Тема 8. Надорганізмові біологічні системи

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою. Звернімося до таких параграфів: «Екосистема. Різноманітність природних екосистем», «Харчові зв'язки, потоки енергії та колообіг речовин в екосистемах», «Біотичні, абіотичні та антропогенні фактори», «Стабільність екосистем та причини її порушення», «Біосфера як цілісна система», «Захист та збереження біосфери».

2. Основні терміни і поняття.

Екосистема, біоценоз, консументи, продуценти, редуценти, харчовий ланцюг, трофічний рівень, екологічні фактори, біосфера, ноосфера, біологічне різноманіття.

3. Методичні поради.

3.1. До підтеми 24 «Екосистеми. Зв'язки в екосистемах» (с. 52–53) слід запропонувати учнівству переглянути навчальний відеоролик «Продуценти, консументи, редуценти» (на основі завдання 5 на с. 53).

Рекомендуємо через QR-код подивитися змістовні відеоуроки вчительки біології КЗО «Солонянське НВО» (сmt Солоне, Дніпропетровська область) Інни Пушко на теми «Екосистеми. Різноманітність природних екосистем», «Харчові зв'язки, потоки енергії та колообіг речовин в екосистемах» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»).



3.2. Щодо підтеми 25 «Екологічні фактори» (с. 54–55) дев'ятикласникам варто відвідати через QR-код віртуальний урок вчительки біології КЗО «Солонянське НВО» (сmt Солоне, Дніпропетровська область) Інни Пушко на тему «Екологічні чинники. Стабільність екосистем та причини її порушення» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»).

Доцільно запропонувати учнівству створити перелік з десяти екологічних факторів (варто розглядати і біотичні, і абіотичні, і антропогенні), що видозмінюють життя на Землі, і розробити пам'ятку «Мешканцєві планети Земля!», у якій дати рекомендації, як кожен із нас може убезпечити життя на планеті. Також можна запропонувати учням висловити свою думку щодо запитання 7 на с. 55, скориставшись «Трибуною юного біолога».

3.3. Підтема 26 «Стабільність екосистеми. Збереження біосфери» (с. 56–57) дає можливість у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати учням невеличкі презентації на теми «Що таке мутуалізм?», «Що таке паразитизм?», «Що таке коменсалізм?», «Що таке конкуренція?». Це дасть змогу краще засвоїти тему й правильно виконати завдання 7 (с. 57).

Окрім цього, варто перед виконанням завдання 2 на с. 56 за допомогою посилання через QR-код дізнатися про найвідоміші природоохоронні території України.



Наприкінці вивчення теми «Надорганізмові біологічні системи» пропонується виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 57).

Тема 9. Біологія як основа біотехнології та медицини

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з од-ноименною темою. Розглядаються параграфи: «Одомашнення

рослин та тварин», «Поняття про селекцію», «Традиційні та сучасні біотехнології», «Генетично модифіковані організми», «Роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині».

2. Основні терміни і поняття.

Одомашнення, селекція, біотехнологія, клітинна інженерія, генетична інженерія, генетично модифіковані організми (ГМО), трансдукція, генна терапія.

3. Методичні поради.

3.1. Щодо підтеми 27 «Одомашнення. Селекція. Традиційні біотехнології» (с. 58–59) варто запропонувати учням створити соціальну мережу «Селекція: до і після», де б учасниками були організми, що пройшли шлях селекції і тепер можуть розповісти, якими вони були, що з ними сталося і якими вони є наразі (щось на кшталт «Після того, як я побував у пластичного хірурга...»). Добре було б учителям підсумувати, навівши факти про те, як селекція сприяє вирішенню світових економічних проблем.

3.2. Готуючи підтему 28 «Сучасні біотехнології. Клітинна та генетична інженерія» (с. 60–61), варто подумати над тим, щоб запросити фахівця з біології, біотехнології, біохімії — особисто чи через скайп, вайбер та ін. — для розповіді про сучасні тенденції в біотехнологіях.

На «Трибуні юного біолога» доречно буде запропонувати учням висловити власні міркування щодо переваг та можливих ризиків використання ГМО, оцінки позитивних і негативних наслідків застосування сучасних біотехнологій. Для колективної чи групової роботи можна застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або Google.

Декілька слів про узагальнення знань за II семестр. Під час підготовки до виконання завдань учням доцільно скористатися різними ЕОР, розробленими спеціально до кожної теми. Також для узагальнення знань слід запропонувати дев'ятикласникам виконати тестові завдання під QR-кодом.

10 КЛАС

Вступ

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті⁵ відповідає однойменній темі підручника, яка складається з двох параграфів: «Фундаментальні властивості живого» і «Стратегія сталого розвитку природи і суспільства».

2. Основні терміни і поняття.

Біологія, екосистема, самовідтворення, самооновлення, саморегуляція, Концепція сталого розвитку.

3. Методичні поради.

3.1. Розгляд підтеми «Властивості живого. Сталий розвиток» (с. 4–5) варто розпочати зі створення ментальної карти «Основні властивості живого», пригадавши ключові поняття та процеси.

3.2. Концепцію сталого розвитку доцільно вивчати, наприклад, створивши з учнями колективний мініпроект «Десять найважливіших регіональних цілей сталого розвитку». Також буде доречним влаштувати дискусійний майданчик, де б десятикласники висловилися стосовно поняття «сталий розвиток» та 17 глобальних цілей, а також щодо розв'язання тих питань, які актуальні для України і свого регіону. Модератором цього дійства може стати один з учнів (у рамках рівноправної освіти).

Тема 1. Біорізноманіття

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає однойменній темі підручника, що об'єднує такі параграфи: «Систематика — наука про різноманітність організмів», «Концепції виду. Критерії виду», «Неклітинні форми життя», «Життєвий цикл вірусів. Значення вірусів у природі й житті людини», «Прокаріотичні організми», «Різноманіття прокаріотів. Бактерії та археї», «Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів», «Основні групи еукаріотів», «Автотрофні еукаріоти», «Справжні гриби та грибоподібні організми», «Тварини».

⁵ Задорожний К. М. Біологія і екологія (рівень стандарту). 10 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 80 с. + дод. (16 с.).

2. Основні терміни і поняття.

Біорізноманіття, біологічна систематика, таксони, віруси, віроїди, віріони, пріони, прокаріоти, бактерії, археї, домени, субдомени, еукаріоти, екскавати, діафоретики (біканти), аморфеї, ендосимбіоз, SAR.

3. Методичні поради.

3.1. Під час опрацювання підтеми «Систематика» в зошиті (с. 6–7) слід запропонувати учнівству повторити матеріал 9 класу, зайшовши через QR-код на сайт і погравши в мобільну гру «Вид, клас, тип». Це допоможе правильно заповнити таблиці в завданні 1 (с. 6).



3.2. Для засвоєння підтеми «Концепція виду» (с. 8–9) доречно запропонувати десятикласникам, об'єднавшись у дві групи, на основі матеріалу підручника (параграф 4) та завдання 1 у зошиті розробити бліцвікторину «Критерії виду» й підготувати в кожній групі по 5–10 фраз-описів, які б характеризували той чи той критерій виду. Перемагає та група, яка дасть найбільше правильних відповідей.

3.3. У підтемі «Неклітинні форми життя» (с. 10–11) придатно звернути увагу школярів на анімацію про віруси (до завдання 3, с. 10), яку можна переглянути через QR-код. Для візуалізації та структурування інформації з теми можна запропонувати створити ментальні карти за допомогою онлайн-сервісу Google. Крім цього, доцільно влаштувати дискусійний майданчик, де б діти висловилися про роль вірусів у природі.

3.4. Розглядаючи підтему «Прокаріотичні клітини» (с. 12–13), варто скористатися QR-кодом і переглянути анімаційний ролик «Будова прокаріотичної клітини» (на основі завдання 1, с. 12).

Також можна подивитися матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Прокаріоти”». Такі сучасні ЕОР унаочнять текст підручника й завдання в зошиті, адже в кожного буде змога наблизити в телефоні ту чи ту модель і детально її розглянути (або декілька разів подивитися певну анімацію).



3.5. Задля успішного засвоєння матеріалу підтеми «Систематика еукаріотів» (с. 14–15) учням пропонується через QR-код подивитися скрайбінг з однойменною назвою (на ос-

нові завдання 1 зі с. 14). Це суттєво допоможе правильно заповнити таблицю до завдання, а також виконати завдання 2 (с. 14). (Доцільно буде ще й користуватися мал. 10.1. «Сучасна класифікація еукаріотів» на с. 40 підручника.)

Крім цього, слід запропонувати десятикласникам звернути увагу на матеріал під QR-кодом «Фрейм моделі “Еукаріоти”».



3.6. Після виконання завдань підтеми «Автотрофні еукаріоти» (с. 16–17) варто запропонувати учням для візуалізації теоретичних знань створити колективну географічну карту «Поширення на планеті автотрофних еукаріотів» із використанням різноманітних інструментів та технологій.

3.7. У процесі роботи над підтемою «Гриби та грибоподібні організми» (с. 18–19) слід запропонувати учнівству повторити матеріал 9 класу, зайшовши через QR-код на сайт і переглянувши відеоурок систематизації та узагальнення знань від учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Гриби» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»). Це буде вкрай доцільно перед виконанням завдань у зошиті, зважаючи на те, що відеоурок доповнюється змістовними ЕОР.



3.8. Стосовно підтеми «Тварини» (с. 20–21) доречно запропонувати учням роботу в парах — скласти порівняльну характеристику особливостей будови, систематики, значення автотрофних і гетеротрофних еукаріотів та подати її у вигляді презентації.

3.9. Для індивідуальної роботи рекомендуємо підготувати презентаційні матеріали за завданнями 1–5 на с. 59 підручника, а на працювання представити аудиторії на «Трибуні юного біолога».

Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Органічні речовини живих організмів», «Обмін речовин та енергії в біологічних системах», «Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму», «Клітинне дихання», «Особливості обміну речовин в автотрофних і гетеротрофних організмах», «Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму», «Вітаміни, їхня роль в обміні речовин», «Мінеральні речовини. Вода», «Раціональне харчування та харчовий

раціон», «Токсичні речовини», «Знешкодження токсичних сполук», «Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму».

2. Основні терміни і поняття.

Обмін речовин, метаболізм, клітинне дихання, фотосинтез, хемоавтотрофи, фотоавтотрофи, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини, збалансоване харчування, раціональне харчування, енергетичний баланс, токсини, фіксація, біотрансформація, нервова регуляція, гуморальна регуляція.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння матеріалу підтеми «Органічні речовини. Обмін речовин» (с. 22–23) учнівству для початку пропонується повторити матеріал 9 класу, зайшовши через QR-код на сайт і переглянувши такі ЕОР: «Фрейм моделі “ДНК”» та «Фрейм моделі “РНК”». Ці 3D-моделі унаочнять тексти. У кожного буде можливість наблизити в телефоні ту чи ту модель і детально її розглянути. А це, своєю чергою, допоможе учням правильно виконати завдання 1 на с. 22.



3.2. Під час вивчення структурного забезпечення метаболізму (підтема на с. 24–25) слід запропонувати десятикласникам створити за допомогою підручних засобів або спеціальних комп'ютерних програм макети органел клітин, які беруть участь у процесі метаболізму.

Після цього рекомендуємо провести з десятикласниками блідопитування «Що це за органела?», завчасно підготувавши зображення тих чи тих органел. Можна залучити методи рівноправної освіти й доручити підготувати, а також модерувати таке опитування комусь зі школярів.

3.3. Знайомлячись з енергетичним забезпеченням метаболізму (підтема на с. 26–27), доцільно переглянути анімацію під QR-кодом «Мітохондрія» (на основі завдання 2, с. 26), яка допоможе уявити, що саме відбувається в мітохондріях і яка їхня роль у функціонуванні живих організмів.

3.4. Щодо підтеми «Обмін в автотрофів і гетеротрофів» (с. 28–29), то тут варто звернути увагу школярів на анімацію «Фотосинтез» під QR-кодом. Цей ЕОР дасть змогу успішно виконати завдання 4 на с. 28–29 та краще розібратися в тому, що саме відбувається під час фотосинтезу.

3.5. Перед тим як учні почнуть виконувати завдання 4 на с. 31 (підтема «Регуляція обміну в людини», с. 30–31), слід запропонувати їм переглянути через QR-коди цікаві ЕОР: «Фрейм моделі “Головний мозок людини”» та «Фрейм моделі “Легені”». Ці сучасні ЕОР у форматі 3D дадуть змогу подивитися, як працюють легені, з чого вони складаються та яка структура нервової системи людини. Це допоможе учням правильно виконати зазначене завдання.



3.6. Розглядаючи підтему «Ферменти. Вітаміни» (с. 32–33), варто скористатися QR-кодом і переглянути анімаційний ролик про роботу ферменту (на основі завдання 2, с. 32). Десятикласники також можуть пограти в мобільну гру «Продукти — вітаміни» через QR-код.



3.7. Стосовно підтеми «Порушення обміну речовин» (с. 34–35) доречно запропонувати учнівству у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати (за бажанням) невеличкі доповіді «До чого призводить порушення обміну речовин?». Можна створити презентацію, щоб унаочнити свої розповіді.

3.8. Під час вивчення підтеми «Раціональне харчування» (с. 36–37) доцільно запропонувати десятикласникам перевірити свої знання: через QR-код пограти в мобільну гру «Білки, жири, вуглеводи». Цей ЕОР допоможе також виконати завдання 2 (с. 36).



3.9. Підтема «Токсичні сполуки та їх знешкодження» (с. 38–39) доповнюється QR-кодом, під яким зашитий комічний скрайбінг «Метаболізм етанолу». Після перегляду цього ЕОР варто запропонувати учням обговорити всі небезпеки вживання алкоголю.

Окрім цього, цікавою та корисною може бути для учнів творча робота зі створення анімації, відеоролика, кліпу, слайд-шоу «Я обираю здоров'я» з використанням різних інструментів та технологій.

Тема 3. Спадковість і мінливість

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Основні поняття та методи генетики», «Закономірності спадковості. Гібридологічний

аналіз», «Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини», «Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини», «Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів», «Поняття про каріотип. Хромосоми. Хромосомний аналіз», «Мутації та їхні властивості», «Біологічні антимутаційні механізми», «Геном людини», «Закономірності спадкової і неспадкової мінливості людини», «Тип успадкування ознак у людини», «Генетичний моніторинг у людських спільнотах», «Особливості генофонду людських спільнот», «Медична генетика», «Спадкові хвороби і вади людини», «Захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини», «Медико-генетичне консультування. Діагностика та профілактика спадкових захворювань».

2. Основні терміни і поняття.

Генетика, спадковість, мінливість, ген, геном, гібридологічний аналіз, аналізуюче схрещування, метод секвенування ДНК, полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), каріотип, мутація, репарація ДНК, генетичний моніторинг, генофонд.

3. Методичні поради.

3.1. У процесі роботи над підтемою «Поняття та методи генетики» (с. 42–43) варто звернутися до завдання 1 на с. 42 і через QR-код переглянути цікавий скрайбінг «Дівчинка чи хлопчик?». Цей ЕОР допоможе виконати низку завдань, запропонованих у підтемі. Доречним також буде на початку вивчення теми створити спільну дошку для візуалізації «Основні поняття та схематичні позначення генетики» за допомогою сервісів Padlet, Whiteboard або Google.

3.2. Стосовно підтеми «Молекулярно-генетичні методи досліджень» (с. 44–45) варто подумати над тим, щоб запросити фахівця з біології, біотехнології, біохімії, медицини тощо (особисто чи через скайп, вайбер та ін.) для розповіді про сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень.

3.3. Щоб виконати завдання 2 на с. 46 підтеми «Гібридологічний аналіз» (с. 46–47), учням варто попередньо переглянути анімацію під QR-кодом «Генотип і фенотип».

3.4. Під час роботи над завданнями підтеми «Гени еукаріотів. Регуляція роботи генів» (с. 48–49) слід запропонувати учням повторити, що являють собою гени, і звернути увагу на анімацію під QR-кодом «Що таке ген?». Це допоможе правильно вико-



нати завдання й бути обізнаним щодо найсучаснішої технології редагування геному CRISPR-Cas9.

3.5. Для роботи над матеріалом підтеми «Хромосоми. Каріотип» (с. 50–51) доцільно запропонувати десятикласникам переглянути через QR-код анімацію «Що таке хромосома?» (на основі завдання 1 зі с. 50). Це унаочнить тексти підручника й завдання в зошиті.

3.6. Щодо підтеми «Мутації. Антимутаційні механізми» (с. 52–53) варто у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати з учнями короткі доповіді-презентації «Найдивовижніші мутації» (на основі матеріалу підручника та різних наукових і науково-популярних джерел), а потім влаштувати дискусію, чи завжди мутації шкідливі.

3.7. Розглядаючи з учнями підтему «Геном людини» (с. 54–55), доречно було б підготувати разом із ними (за бажанням) мініпроект «Дослідження геному людини: проєкт, що змінив світ» (на основі матеріалу підручника та різних наукових і науково-популярних джерел).

3.8. У підтемі «Успадкування ознак людини» (с. 56–57) варто звернути увагу на завдання 1, підготувати низку тверджень, розширюючи перелік у зошиті, і провести бліцвікторину «Спадкова мінливість / Неспадкова мінливість». Доречно запропонувати учням групову чи парну роботу: скласти порівняльну характеристику спадкової і неспадкової мінливості та подати її у вигляді презентації.

3.9. Працюючи з матеріалом підтеми «Генетика людських спільнот» (с. 58–59), слід подумати над тим, щоб запросити (особисто чи через скайп, вайбер тощо) фахівця з біології чи медицини для розповіді про те, як змінюється людський генофонд і які причини приводять до цих змін. Можна скористатися матеріалом завдання 3 (с. 58–59) та параграфом 37 підручника й завчасно підготувати запитання до спеціаліста.

3.10. Щодо підтеми «Медична генетика. Спадкові захворювання» (с. 60–61) доречно було б у форматі «Трибуна юного біолога» підготувати з учнями низку коротких повідомлень про найпоширеніші спадкові захворювання та їхні характеристики (інформація може допомогти виконати завдання 2 на с. 60). Ці матеріали варто використати також під час роботи над завданнями підтеми «Профілактика спадкових захворювань» (с. 62–63).

Тема 4. Репродукція та розвиток організмів

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з однойменною темою, яка складається з таких параграфів: «Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів», «Особливості процесів регенерації організму людини», «Трансплантація тканин та органів у людини. Правила біологічної етики», «Ріст і розвиток. Старіння і смерть клітин», «Порушення клітинного циклу та їх наслідки», «Онкогенні фактори та онкологічні захворювання», «Статеві клітини. Особливості гаметогенезу в людини», «Запліднення. Порушення процесу запліднення в людини», «Особливості репродукції людини. Репродуктивна медицина», «Ембріогенез людини. Чинники, що впливають на процеси росту й розвитку людини».

2. Основні терміни і поняття.

Спадкова (генетична) інформація, ген, геном, генетичний код, реплікація, транскрипція, процесинг, трансляція, репарація, спіралізація, мітоз, мейоз, рекомбінація, онтогенез.

3. Методичні поради.

3.1. Виконуючи завдання 4 на с. 65 підтеми «Процеси репродукції. Регенерація в людини» (с. 64–65), доцільно скористатися анімацією під QR-кодом «Зйомка тканин під мікроскопом», у якій учні зможуть побачити, як влаштовані епітеліальна, кісткова, м'язова тканини та тканина кишківника. Інформація цього ЕОР допоможе правильно відповісти на запитання підтеми.



3.2. Під час роботи над підтемою «Трансплантація» (с. 66–67) варто звернути увагу школярів на анімацію під QR-кодом «Імплантація зуба» (на основі завдання 4, с. 66). Це, своєю чергою, допоможе учням правильно відповісти на запитання до цього завдання. Матеріали попередніх підтем можна розширити, скориставшись «Трибуною юного біолога» і представивши пошукові роботи на теми «Досягнення сучасної науки і медицини з питань репродукції та трансплантації», «Перспективи репродуктивної медицини та трансплантології».

3.3. У підтемі «Розвиток, старіння і смерть клітин» (с. 68–69) доцільно виконати завдання 3, попередньо переглянувши за QR-кодом анімацію «Апоптоз». Можна запропонувати учнів-

ству гуртом поміркувати над тим, чим відрізняється некроз від апоптозу та чи потрібен процес апоптозу живому організму.

3.4. У підтемі «Порушення клітинного циклу» (с. 70–71) пропонується підготувати виставу за участю десятикласників «Історія однієї хвороби» й розповісти (зовсім не обов'язково від першої особи!) про ту чи ту пухлину, яка змінила (чи не змінила) життя. Звертаємо увагу, що така вистава може бути дуже емоційно навантаженою, тому брати участь у цьому дійстві доцільно лише тим, хто усвідомлює, що це гра, проте історії, які розкажуться, не завжди вимисел. Таку форму засвоєння знань й осмислення матеріалу варто використати й під час роботи над підтемою «Онкогенні захворювання» (с. 72–73).

3.5. Працюючи з підтемою «Статеві клітини та запліднення в людини» (с. 74–75), слід подумати над тим, щоб запросити лікаря-гінеколога (особисто чи через скайп, вайбер тощо) для розповіді про ймовірні причини порушення процесу запліднення в людини (завдання 3 зі с. 74). Також лікареві можна поставити запитання про причини безпліддя в людини та можливості штучного запліднення (завдання 4 на с. 76–77, підтема «Репродукція людини. Ембріогенез», с. 76–77).

Декілька слів про узагальнення знань за I і II семестри. Під час підготовки до виконання завдань учням варто користуватися різними ЕОР, розробленими спеціально до тем, та власними записами інтерактивних дійств (вистав, лекцій, бліцвікторин, фреймів моделей, мініпроектів тощо), які проводилися протягом навчального уроку. Учителеві доцільно сформувати архів напрацьованих за рік інтерактивів і надати доступ до цього ресурсу всім охочим школярам як безпосереднім учасникам.

Тема 5. Адаптації

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті⁶ відповідає матеріалу підручника з однойменною темою й об'єднує такі параграфи: «Адаптація як властивість біологічних систем», «Закономірності формування та властивості адаптацій», «Преадаптація та постадаптація. Стратегії адаптацій», «Адаптивна радіація», «Екологічно пластичні та непластичні види», «Середовища існування та адаптації до них», «Адаптації на молекулярному та клітинному рівнях», «Способи терморегуляції організмів», «Життєві форми організмів», «Екологічна ніша як наслідок адаптацій», «Коеволюція та коадаптація», «Форми співіснування видів», «Паразитизм. Організм як середовище існування», «Взаємодія паразитів з організмом хазяїна», «Адаптивні біологічні ритми».

2. Основні терміни і поняття.

Адаптації, мутації, правило Бергмана, правило Алена, преадаптації, постадаптації, адаптивна радіація, екологічна пластичність, стенобіонти, еврибіонти, терморегуляція, пойкилотермі та гоміотермі організми, життєві форми, екологічна ніша, коеволюція, коадаптація, кооперація, аменсалізм, конкуренція, мутуалізм, коменсалізм, паразитизм, біологічні ритми.

3. Методичні поради.

3.1. Під час опрацювання в зошиті підтеми «Адаптації. Форми адаптацій» (с. 4–5) слід запропонувати одинадцятикласникам через QR-код переглянути анімацію «Правило Бергмана і правило Алена». Це допоможе правильно виконати завдання 3 на с. 4 та 4 на с. 5.

Окрім того, ознайомившись із навчальним роликом, зашитим під QR-кодом, про пристосування риб у зовнішній будові до водного способу життя, школярі зможуть успішно виконати завдання 4 на с. 5, особливо стосовно поведінкових адаптацій.



⁶ Задорожний К. М. Біологія і екологія (рівень стандарту). 11 клас : робочий зошит / К. М. Задорожний. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 80 с. + дод. (16 с.).

3.2. Для вивчення підтеми «Стратегії адаптацій. Адаптивна радіація» (с. 6–7) доцільно запропонувати учнівству повторити матеріал 9 класу. Для цього варто зайти за посиланням через QR-код на сайт і переглянути анімацію «Інтерактивна карта розселення».



Також через QR-код можна переглянути відеоурок учителя біології ЗОШ № 5 (м. Харків) Романа Трохимчука на тему «Еволюція людини» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”»). Ці ресурси допоможуть школярам виконати завдання 4 на с. 7.



3.3. У підтемі «Екологічно пластичні й непластичні види» (с. 8–9) учням пропонується через QR-код перевірити свої знання за допомогою мобільної гри у форматі сортування «Екологічно пластичні та непластичні види» (як додаток до завдання 3 на с. 8).

3.4. Для успішного засвоєння матеріалу підтеми «Середовища існування та адаптації до них» (с. 10–11) учні мають змогу через QR-код пограти в мобільну гру у форматі сортування «Планктонні, активно плаваючі та донні організми» (на основі завдання 3 зі с. 10). Також рекомендуємо розподілити між учнями представників різних видів рослин і тварин України та запропонувати підготувати за допомогою сервісів Padlet, Whiteboard або Google спільний мініпроект «Організм і середовище існування», узявши за основу завдання 4 на с. 9 та завдання 4 на с. 11.

3.5. Щодо підтеми «Адаптації на молекулярному та клітинному рівнях» (с. 12–13) доцільно запропонувати одинадцятикласникам на основі завдання 1 на с. 12 подискутувати про те, які адаптації на молекулярному і клітинному рівнях виникають у живих організмів, котрі намагаються пристосуватися до життя в тундрі чи тропічних лісах. А ще можна рекомендувати переглянути через QR-код анімацію про подвійне дихання птахів.



Також буде цікаво дослідити адаптивні реакції в людини щодо імунітету, терморегуляції, засмаги, фізичного навантаження, стресових станів, перебування в умовах високогір'я тощо.

3.6. У процесі роботи над підтемою «Способи терморегуляції організмів» (с. 14–15) слід запропонувати учням об'єднатися у дві групи. Перша підготує для другої презентацію «Пойкілотермні організми», а друга для першої — «Гомойотермні організми». Цю діяльність доцільно організувати в рамках рівноцінного навчання.

3.7. У підтемі «Життєві форми організмів» (с. 16–17) важливо звернути увагу школярів на мобільну гру під QR-кодом «Повітряні, деревні, водні і підземні», яка допоможе правильно виконати завдання 2, 3 (с. 16).

3.8. Розглядаючи з учнями підтему «Екологічна ніша» (с. 18–19), доречно запропонувати їм звернутися до завдання 3 на с. 18 і доповнити перелік у ньому назвами інших організмів. Далі влаштувати батл між декількома групами (у які завчасно об'єднуються діти) про екологічні ніші: «Вузька / широка». Переможці обирають наступну тему батлу (за узгодженням з учителем). Після виконання завдань підтеми та для візуалізації варто запропонувати учням створити колективну географічну карту «Ендеміки. Космополіти. Акліматизовані» з використанням різноманітних інструментів і технологій.

3.9. Під час роботи над підтемою «Коеволюція і коадаптація» (с. 20–21) слід наголосити на перегляді через QR-код анімаційного ролика про адаптації жертви для врятування від хижака, яке є доповненням до завдання 3 (с. 20). Також можна запропонувати учням онлайн-марафон, протягом якого вони наводять конкретні приклади коеволюції та коадаптації організмів і створюють інтерактивну дошку за допомогою сервісів Padlet, Whiteboard або Google.

3.10. Щодо підтеми «Форми співіснування видів» (с. 22–23) важливо буде подивитися дітям через QR-код анімацію «Форми співіснування видів». Цей ЕОР допоможе краще розібратися із завданнями 1 та 3 на с. 22 і правильно їх виконати. Доречно буде проаналізувати наведені приклади інтерактивної дошки з попередньої теми, визначивши форми співіснування організмів.

3.11. Опрацювання підтеми «Паразитизм» (с. 24–25) доцільно доповнити короткими доповідями (які учні завчасно підготують) про ектопаразитів, ендопаразитів та про те, як від цих організмів убезпечитися самим і убезпечити своїх домашніх улюбленців. Скориставшись «Трибуною юного біолога», на основі завдання 4 зі с. 25 можна представити невеличкі доповіді «Мандрівка паразита».

3.12. Щодо підтеми «Адаптивні біологічні ритми» (с. 26–27), то тут варто більш уважно попрацювати із завданням 1 на с. 26 про різні прояви біоритмів у живих організмів. Можна влаштувати дискусію та доповнити поданий перелік іншими прикладами.

Також доречно буде запропонувати дітям переглянути через QR-код навчальний скрайбінг «“Жайвонки” проти “сов”». Цей ЕОР дасть одинадцятикласникам змогу поміркувати щодо біологічних ритмів людей, поруч із якими вони живуть.



Наприкінці вивчення теми «Адаптації» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 27).

Тема 6. Біологічні основи здорового способу життя

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Науки про здоров'я. Здоровий спосіб життя», «Складові здорового способу життя», «Статева культура і безпека для здоров'я», «Небезпека алкоголю, куріння та наркотиків», «Стресові фактори середовища та здоров'я», «Імунна система. Робота імунної системи», «Профілактика неінфекційних захворювань», «Профілактика інфекцій та інвазій».

2. Основні терміни і поняття.

Здоровий спосіб життя (ЗСЖ), гігієна, раціональне харчування, стрес, неінфекційні та інфекційні захворювання, інвазії, імунітет.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння матеріалу під теми «Здоровий спосіб життя» (с. 28–29) учнівству пропонується через QR-код перевірити свої знання за допомогою мобільної гри у форматі сортування «Продукти — вітаміни» (як додаток до завдання 4 на с. 29).



3.2. Опрацьовуючи підтему «Статева культура і безпека для здоров'я» (с. 30–31), доцільно переглянути анімацію під QR-кодом «Безпечна статеві поведінка» (на основі завдання 2 зі с. 30), яка сприятиме усвідомленню того, як убезпечити себе від неприємних ситуацій.

3.3. У підтемі «Шкідливі звички та стрес» (с. 32–33) варто звернути увагу школярів на анімацію «Природа стресу» під QR-кодом. Цей ЕОР дасть змогу успішно впоратися із завданням 4 на с. 33 та краще розібратися в тому, що саме відбувається з організмом під час стресової ситуації.

Також доречним буде переглянути скрайбінг «Метаболізм етанолу» за посиланням через QR-код. Можна навіть влаштувати дискусію на тему «Алкоголь: за і проти», щоб учнівство висловилося щодо цієї проблеми.



3.4. Під час роботи над підтемою «Імунна система людини» (с. 34–35) варто порадити учням відвідати через QR-код віртуальний урок кандидата біологічних наук, доцента біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Ольги Тагліної на тему «Наша дивовижна імунна система». Цей відеоресурс допоможе правильно виконати всі завдання підтеми.



3.5. Коли учні почнуть виконувати завдання 3 на с. 36 (підтема «Профілактика неінфекційних захворювань», с. 36–37), слід запропонувати їм переглянути через QR-код анімацію «Профілактика інфаркту, інсульту та цукрового діабету» й уважно вивчити інфографіку в підручнику (с. 78–83). Цей матеріал допоможе виконати всі завдання підтеми.

3.6. Розглядаючи підтему «Профілактика інфекцій та інвазій» (с. 38–39), варто було би після вивчення матеріалу разом із меншокласниками організувати захід, присвячений профілактиці інфекцій, та зробити всім разом пришкільний куточок цікавої мікробіології, використовуючи пластилін, крупи, зерна, палички, листочки, зубочистки та інший підручний матеріал; альбоми, олівці, фарби тощо.

Цікавою та корисною може стати для учнів творча робота зі створення анімації, відеоролика, кліпу, слайд-шоу «Я обираю здоров'я!» з використанням різних інструментів та технологій.

Наприкінці вивчення теми «Біологічні основи здорового способу життя» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 39).

Тема 7. Екологія

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою. Ідеться про такі параграфи: «Завдання та методи екології», «Екологічні чинники», «Вплив екологічних чинників на організми», «Популяції», «Регуляція процесів у популяціях», «Екосистеми», «Екологічні сукцесії», «Агроценози», «Біосфера та біогеохімічні цикли», «Вчення В. Вернадського про біосферу та ноосферу».

2. Основні терміни і поняття.

Екологія, екологічні чинники, абиогенні, біогенні та антропогенні чинники, екологічна толерантність, популяції, екосистеми, продуценти, консументи, редуценти, трофічний ланцюг, сукцесії, агроценоз, біосфера.

3. Методичні поради.

3.1. У процесі роботи над підтемою «Екологія та її методи» (с. 42–43) варто звернутися до завдання 2 на с. 42 і гуртом заповнити таблицю «Методи екології» так, щоб кожен названий метод супроводжувався прикладом.

3.2. У підтемі «Екологічні чинники» (с. 44–45) слід запропонувати учням звернути увагу на анімацію під QR-кодом «Абіогенні, біогенні та антропогенні екологічні чинники» (до завдання 1 на с. 44). Можна доповнити перелік чинників та обговорити їх зі школярами. Виконуючи завдання 3 на с. 46 підтеми «Популяції» (с. 46–47), варто запропонувати учнівству попередньо переглянути через QR-код скрайбінг «Популяція (кролики в Австралії)» (на основі завдання 3 зі с. 46).

3.3. Під час роботи над завданнями підтеми «Екосистеми» (с. 48–49) доцільно запропонувати учням повторити, що таке продуценти, консументи і редуценти, через QR-код переглянувши анімаційний ролик «Продуценти, консументи, редуценти». Це допоможе правильно виконати завдання 3 та 4 (с. 48–49).



3.4. Роботу над матеріалом підтеми «Екологічні сукцесії» (с. 50–51) доповнить перегляд через QR-код анімації «Первинна та вторинна сукцесії» (на основі завдання 1, с. 50). Це унаочнить тексти підручника та стане в пригоді під час виконання різних завдань у зошиті.

3.5. Щодо підтеми «Агроценози» (с. 52–53) слід подумати над тим, щоб запросити (особисто чи через скайп, вайбер тощо) фахівця з біології, агрономії чи фермерства для короткої лекції на тему «Город (поле) як вид агроценозу».

3.6. Вивчаючи з учнями підтему «Біосфера» (с. 54–55), доречно було б попередньо переглянути через QR-код анімацію «Біосфера» (на основі завдання 2 зі с. 52) і підготувати разом зі школярами (за бажанням) мініпроект «Класифікація наземних біомів: там, де є життя» (спираючись на матеріали підручника та різних наукових і науково-популярних джерел). Також можна використати «Трибуну юного біолога» й запропонувати учням

підготувати мінірозповідь «Біогеохімічні міграції елементів у біосфері», опрацювавши схему завдання 4 на с. 55 зошита та малюнок 32.3 на с. 119 підручника.

Наприкінці вивчення теми «Екологія» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 55).

Тема 8. Сталий розвиток та раціональне природокористування

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з одноіменною темою, яка складається з таких параграфів: «Сучасні екологічні проблеми», «Якість довкілля. Критерії забруднення», «Види забруднень», «Забруднення атмосфери та її охорона», «Забруднення гідросфери та її охорона», «Забруднення ґрунтів та її охорона», «Біорізноманіття та його збереження», «Охорона природи в Україні», «Концепція сталого розвитку», «Екологічне мислення».

2. Основні терміни і поняття.

Екологічна проблема, індекс якості повітря, інтродукція, акліматизація, реакліматизація, сталий розвиток, екологічне мислення.

3. Методичні поради.

3.1. Під час роботи над підтемою «Якість довкілля» (с. 56–57) варто запропонувати учням (за бажанням) підготувати міні-проект-презентацію «Як урятувати Карпати?» (на основі завдання 4 зі с. 57 та різних наукових і науково-популярних джерел) або написати есе «Земля — наш спільний дім».

3.2. У підтемі «Види забруднень» (с. 58–59) доцільно виконати завдання 3, попередньо переглянувши під QR-кодом анімацію «Десять найважливіших екологічних проблем». Можна запропонувати учнівству гуртом поміркувати над тим, на які екологічні проблеми варто ще звернути увагу суспільства.

3.3. Щодо підтеми «Забруднення атмосфери» (с. 60–61) пропонується підготувати виставу за участі одинадцятикласників «А я тут живу» і розповісти про той чи той населений пункт, де є якесь джерело забруднення: великий завод, АЕС, часті лісові пожежі, затоплення тощо. Учні можуть створити листівку із закликом до населення про шкідливість спалювання осіннього листя.

У цьому контексті корисним буде завдання з посібника «Біологія. 7 клас. Компетентнісно орієнтовані завдання» (авторка С. В. Безручкова), де розглядається проблема спалювання сухої трави (через QR-код).



3.4. Під час вивчення підтеми «Забруднення гідросфери і ґрунтів» (с. 62–62) слід подумати над тим, щоб запросити еколога (особисто чи через скайп, вайбер тощо) для розповіді про найнебезпечніші й найкритичніші на сьогодні забруднення гідросфери і ґрунтів в Україні та світі. Також доцільно запропонувати учням на вибір створити листівку-заклик до місцевого населення з роз'ясненням правил сортування сміття або із закликом до населення про заощадливе споживання води (за допомогою різних інструментів та технологій).

3.5. Стосовно підтеми «Біорізноманіття та його охорона» (с. 64–65) доцільно буде переглянути через QR-код навчальний відеоролик «Основи охорони природи. Природоохоронні території. Червона книга України».



Також добре було б дітям самим ознайомитися з цим виданням, бо робота з Червоною книгою України допоможе правильно виконати завдання 3 (с. 64). Ще рекомендуємо запропонувати учням створити віртуальну подорож «Україна заповідна».

3.6. Працюючи над матеріалом підтеми «Сталий розвиток та екологічне мислення» (с. 66–67), варто скористатися навчальними відеороликами про сортування сміття та утилізацію тетрапаків, які можна переглянути через QR-коди. Обговоріть з учнями цю тему.



Наприкінці вивчення теми «Сталий розвиток та раціональне природокористування» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 67).

Тема 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології

1. Тематика. Відповідність підручнику.

Ця тема в зошиті відповідає матеріалу підручника з од-ноименною темою. Ідеться про такі параграфи: «Завдання та

досягнення сучасної селекції», «Сучасні методи селекції», «Явище гетерозису», «Гомологічні ряди спадкової мінливості. Походження культурних рослин», «Генетична та клітинна інженерія в сучасній селекції», «Генетична інженерія людини. Біоетичні проблеми», «Сучасна біотехнологія», «Біологічна безпека та біологічний захист».

2. Основні терміни і поняття.

Селекція, гетерозис, одомашнення, клітинна інженерія, генетична (генна) інженерія, генетично модифіковані організми (ГМО), технологія CRISPR, трансплантація, репродуктивна медицина, біологічна безпека (безпека), біологічний захист.

3. Методичні поради.

3.1. Задля успішного засвоєння матеріалу підтеми «Селекція та її методи» (с. 68–69) учнівству пропонується через QR-код переглянути змістовний відеорок «Методи і завдання селекції» (з архівів «Віртуальної школи “Ранок”») кандидата біологічних наук, доцента Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова, автора цього зошита й низки підручників із біології Костянтина Задорожного.



3.2. Опрацьовуючи підтему «Гетерозис. Походження культурних рослин» (с. 70–71), доцільно переглянути для повторення матеріалу скрайбінг «Поширення картоплі» під QR-кодом й обговорити, чи вдалося людям одомашнити картоплю (на основі завдань 2, 3 зі с. 70).



3.3. Щодо підтеми «Генна та клітинна інженерія» (с. 72–73) слід подумати над тим, щоб запросити фахівця з біології, біотехнології чи медицини (особисто або через скайп, вайбер тощо) для розповіді про основні проблеми сучасної біоетики (завдання 2 зі с. 72).

3.4. Під час вивчення підтеми «Сучасна біотехнологія» (с. 74–75) варто влаштувати з учнями дискусійний майданчик на одну з тем: «Біотехнології, які врятовують світ» або «Біотехнології, які руйнують життя» (як доповнення до завдання 1 на с. 74). На «Трибуні юного біолога» можна запропонувати учням висловитися щодо оцінки позитивних і негативних наслідків застосування сучасних біотехнологій. Для колективної чи групової роботи доречно застосувати сервіси Padlet, Whiteboard або

Google. Для унаочнення і структуризації знань із теми доцільним буде запропонувати учням створити ментальну карту «Досягнення та завдання сучасної біотехнології», узявши за основу мал. 50.1 на с. 188 підручника.

3.5. Під час вивчення підтеми «Біологічна небезпека та біологічний захист» (с. 76–77) варто влаштувати роботу в групах. Кожна група отримує своє завдання: назвати збудників захворювань, чи виробників отрути, чи джерела алергенів і розказати, чим вони є і як убезпечитися від неприємних ситуацій (на основі завдання 3 зі с. 76–77).

Наприкінці вивчення теми «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» пропонуємо виконати тестові завдання під QR-кодом у зошиті (с. 77).

Декілька слів про узагальнення знань за I і II семестри. Під час підготовки до виконання завдань учням варто користуватися різними ЕОР, розробленими спеціально до тем, відеоуроками та власними записами дійств (вистав, лекцій, мініпроектів тощо), які проводилися протягом навчального уроку. Учителеві буде доцільно сформувати архів напрацьованих за рік інтерактивів і дати доступ до цього ресурсу всім охочим школярам як безпосереднім учасникам.

ЗМІСТ

Передмова.....	1
6 клас	3
7 клас	11
8 клас	21
9 клас	32
10 клас.....	43
11 клас.....	52

Навчання в онлайн-форматі стало великим викликом
сьогодення для українського вчителівства.


Усвідомлюючи це, видавництво «Ранок» разом зі спікерами
Віртуальної школи «Ранок» розробили низку методичних посібників
для онлайн- та офлайн-навчання з таких дисциплін:

БІОЛОГІЯ • ХІМІЯ • ГЕОГРАФІЯ • ФІЗИКА

Це лише рекомендації вчителям, яким (цілком можливо!)
доведеться працювати в нових умовах.

Передбачаючи майбуття, «Ранок» у своїх навчальних виданнях
починає активно розробляти і застосовувати нові формати навчання,
які урізноманітнять й осясучаснять освітній процес в Україні



 **Інтернет-підтримка**
interactive.ranok.com.ua



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЛІТЕРАТУРА
УСІ КНИГИ ТУТ!
🛒 ranok.com.ua
📧 e-ranok.com.ua
✉ pochta@ranok.com.ua
☎ (057) 727-70-90