

**СИНХРОННЕ ТА АСИНХРОННЕ
НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ:
ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ
(7 КЛАС)**

Навчально-наочний посібник

Рекомендовано до друку та практичного використання
вченою радою комунального закладу Сумський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти від 03.06.2021, протокол № 5

Рецензенти:

В.М. Успенська – доцент кафедри теорії і методики змісту освіти комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, кандидат педагогічних наук

В.М. Торяник – доцент кафедри загальної біології та екології Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, кандидат біологічних наук

Редактор:

І.В. Удовиченко – проректор з науково-педагогічної та методичної роботи комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, доктор педагогічних наук, доцент

Укладач:

М.В. Кісільова – методист з біології, екології, природознавства та основ здоров'я навчально-методичного відділу координації освітньої діяльності та професійного розвитку комунального закладу Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Синхронне та асинхронне навчання біології: технологія QR-кодування (7 клас): навчально-наочний посібник / укл. М.В. Кісільова; за ред. І.В. Удовиченко. Суми: НВВ КЗ СОІППО, 2021. 100 с.

У навчально-наочному посібнику розглянуто особливості синхронного та асинхронного навчання біології з використанням технології QR-кодування, а також види QR-кодів та алгоритми їх створення за допомогою найбільш розповсюджених програм.

Пропонований навчально-наочний посібник містить цікаві наочні матеріали щодо використання сучасної технології QR-кодування на уроках біології під час вивчення систематики тварин у 7 класі (QR-коди на інтерактивні вправи, цікаві факти про представників типів тварин, презентації, відеофрагменти, короткі опорні конспекти, приклади тестових завдань тощо). Практичність запропонованих матеріалів дозволяє використовувати їх у синхронному та асинхронному режимах навчання, урізноманітнити освітній процес та збільшити зацікавленість здобувачів освіти до вивчення предмета та продуктивному використанню смартфона в освітніх цілях.

Навчально-наочний посібник стане у нагоді вчителям біології закладів загальної середньої освіти, учням та їхнім батькам.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
I. СИНХРОННЕ ТА АСИНХРОННЕ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ: ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ	5
II. ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ	11
2.1. Історія виникнення технології QR-кодування	11
2.2. Види QR-кодів та алгоритми їх створення	13
III. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR-КОДУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ: ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ	25
3.1. Тип Губки	26
3.2. Тип Кнідарії, або Жалкі	29
3.3. Тип Інфузорії	34
3.4. Тип Саркоджгутикові	37
3.5. Тип Плоскі черви	41
3.6. Тип Круглі черви, або Нематоди	45
3.7. Тип Кільчасті черви	48
3.8. Тип Молюски	53
3.9. Тип Членистоногі	61
3.10. Тип Хордові	74
3.10.1. Клас Ланцетники	76
3.10.2. Клас Хрящові риби	78
3.10.3. Клас Променепері, або Кісткові риби	80
3.10.4. Клас Земноводні, або Амфібії	82
3.10.5. Клас Плазуни, або Рептилії	85
3.10.6. Клас Птахи	89
3.10.7. Клас Ссавці	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	97

ПЕРЕДМОВА

Необхідно, щоб учні навчались самостійно, а вчитель надихав та управляв цим самостійним процесом і давав для цього матеріал.

К. Д. Ушинський

Новітні технології активно «входять» у повсякденне життя, захоплюють нашу увагу і змінюють світосприйняття. В умовах надстрімкого розвитку науки, техніки й технологій значних перетворень зазнає і вся освітня система, як у світі, так і в Україні.

Нині у закладах загальної середньої освіти навчаються учні «покоління Z». Сприйняття та аналіз інформації – їх характерна особливість. Вони не люблять чітких графіків та дедлайнів, для них обов'язки, як квест: виконав, взяв нагороду, пішов далі. Це – цифрове покоління, цифрові люди, бо вони пов'язані між собою за допомогою мережі Інтернет, YouTube-каналів, гаджетів, мобільних застосунків.

Одним із шляхів до розуміння «покоління Z», дітей, які народжені в епоху цифрових перетворень, є використання в освітньому процесі сучасних технологій.

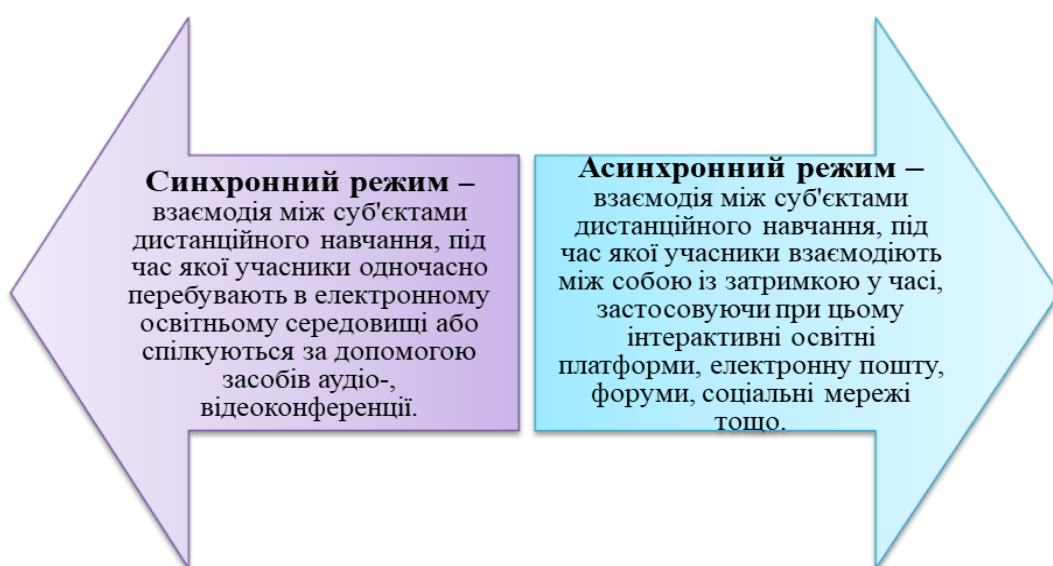
У зв'язку з несприятливою епідеміологічною ситуацією в світі, пандемією освітня система змушена була перейти на дистанційний формат навчання (синхронна, асинхронна форма). Так у практику дистанційної освіти прийшли нові інформаційні й комунікаційні технології, у тому числі технологія QR-кодування. Актуальність таких технологій є незаперечною і визнана багатьма науковцями світу. Дистанційну форму навчання науковці називають однією з провідних у XXI столітті. Вона може відбуватися у синхронному або асинхронному режимах.

У навчально-наочному посібнику розглянута тема використання технології QR-кодування в дистанційному навчанні, а також запропоновані QR-коди на практичні завдання для учнів під час вивчення біології в 7 класі.

Як показує практика, у сучасних умовах неможливо забезпечити якісне навчання без упровадження і застосування дистанційних форм навчання та новітніх сучасних технологій. Тому освітній процес повинен забезпечувати формування компетентностей, які стосуються використання сучасних технологій дистанційного навчання, зокрема технології QR-кодування.

I. СИНХРОННЕ ТА АСИНХРОННЕ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ: ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ

Дистанційне навчання – організація освітнього процесу (за дистанційною формою здобуття освіти або шляхом використання технологій дистанційного навчання в різних формах здобуття освіти) в умовах віддаленості один від одного його учасників та їх як правило опосередкованої взаємодії в освітньому середовищі, яке функціонує на базі сучасних освітніх, інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій [14]. Дистанційне навчання може бути синхронним і асинхронним.



Отримання навчальних матеріалів, спілкування між суб'єктами дистанційного навчання під час навчальних та корекційно-розвивальних занять, консультацій, що проводяться дистанційно, забезпечується передачею відео-, аудіо-, графічної та текстової інформації в синхронному або асинхронному режимі [15].

Організація освітнього процесу у дистанційній формі, за якої всі або частина занять здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій під час територіальної віддаленості вчителя й учнів, спрямована на самостійну діяльність учнів [16].

Учитель самостійно визначає режим (синхронний або асинхронний) проведення навчальних занять.

Для забезпечення повноцінного освітнього процесу на відстані, окрім технічного інструментарію, учителю необхідно володіти низкою професійних та особистих компетентностей, які дозволять зацікавити, організувати учнів на початковому етапі та втримати їхню увагу аж до завершального.

У сучасній системі української освіти значна увага приділяється питанням оптимізації та технологізації освітнього процесу [1]. QR-технологія активно почала використовуватися під час освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. Проте, її використовувати можна і під час дистанційного навчання у синхронному та асинхронному режимах [20].

Під час організації освітнього процесу таку технологію можна впроваджувати через кодування завдань для групової чи індивідуальної роботи та розміщення посилань на мультимедійні джерела і ресурси, що містять додаткову інформацію з певної теми [21]. Також QR-коди можуть містити зібрання інформаційних блоків і активних посилань для роботи над проектом, посилання на мультимедіа, аудіо- та відеофайли, посилання на онлайн-контент, що забезпечує доступ до електронних бібліотек. Також QR-кодування може використовуватися з метою збагачення інформаційного середовища класу (розміщення на стендах, плакатах, або навіть на навчальному обладнанні посилань на тематичні мультимедіа-ресурси) [17].

Учні постійно взаємодіють з різноманітними гаджетами. Адже з їх використанням підлітками здійснюються більшість повсякденних дій: спілкування у соціальних мережах, переглядання фільмів, розваги, пошук потрібної інформації, прослуховування музики тощо [10]. Тому, залучення технологій з використанням мобільного телефону на уроках додатково заохотить школярів до вивчення предмету біологія.

Синхронне навчання є більш наближене до занять у реальному часі. Так, під час уроку біології, вчитель може безпосередньо опитати учня, оцінити його відповідь, задати додаткові питання, запропонувати учням до виконання інтерактивні вправи. Для швидкого та одночасного доступу учнів до завдань учитель може скористатися технологією QR-кодування, запропонувавши їм відсканувати QR-код, який з'явиться на екрані монітора [3]. Можна запропонувати учням виконувати такі вправи на швидкість, що викличе в них більшу зацікавленість. Після завершення виконання таких інтерактивних вправ проаналізувати помилки та труднощі, які виникали в учнів під час їх виконання [4]. Така взаємодія краща для засвоєння матеріалу. Проте, звичайно, є і мінуси в синхронному навчанні. Як-от, переривання зв'язку, технологічні негаразди, неможливість колективного обговорення та групової роботи, відсутність візуального контакту з класом. Також, як показала практика, багато учнів таке навчання сприймають менш відповідально, несерйозно ставляться до виконання домашніх завдань. Проблемою є і важкість контролю за учнем під час відповіді, виконання завдання, коли він може скористатися допоміжними джерелами інформації.

Новий матеріал з біології учням можна подавати на опрацювання двома способами: синхронно та асинхронно. *Асинхронно* – коли вчитель пояснює матеріал на занятті в онлайн режимі, а учні вже вдома самостійно

його опрацьовують, виконують вправи та завдання по темі. Цей підхід особливо доречний при вивченні нового матеріалу високої складності. Більш практичним є підхід перевернутого класу, коли новий матеріал учні опрацьовують до заняття і обговорюють його потім разом з вчителем на онлайн-занятті. Для подання нового матеріалу вчитель може обрати зручний для себе та учнів формат, як-от електронний підручник, відео-запис з поясненням, ролик з YouTube-каналу чи учням можна запропонувати QR-коди із закодованими різноманітними матеріалами:

- короткі опорні конспекти та презентації до уроку;
- відеофрагменти до перегляду;
- цікава інформація про об'єкти вивчення;
- тестові завдання;
- інтерактивні вправи.

На *синхронних заняттях* учителю біології варто використовувати інтерактивні прийоми, практикувати роботу в малих групах. Доречно буде скористатись інструментами миттєвої взаємодії, наприклад «Kahoot», «Mentimeter», «Classime» та максимально зважати на факт одночасної присутності великої кількості учасників для підтримки спільної роботи та взаємодій.

Однак, плануючи використання додаткових цифрових інструментів під час онлайн-заняття, варто врахувати, що не всі учні матимуть можливість перемикається між сервісом відеоконференції та іншим застосунком, особливо при роботі з мобільного телефону чи планшета.

Якщо вчитель біології проводить урок в *асинхронному режимі*, то перевагою є зручність графіку виконання завдань, можливість працювати у власному темпі. Так, вчитель може скористатися технологією QR-кодування та запропонувати учням QR-коди до опрацювання, в яких може бути закодовано різноманітні форми роботи [7]. Водночас, недоліком такого режиму є зниження навчальної дисципліни, зменшення соціалізації, важкість зворотнього зв'язку.

Асинхронне навчання вимагає більше зусиль від учнів, які повинні навчитись правильно організувати свій час, серйозніше ставитись до завдання, мати навички самодисципліни. Практичне закріплення вивченого матеріалу не може займати більшість часу заняття, незалежно від обраного формату взаємодії. Доцільно відводити значну частину уроку на індивідуальну та групову роботу учнів, виконання практичних вправ і застосування активних методів навчання.

Асинхронна практика – значний простір для експериментів і можливостей виправлення ймовірних помилок. Тому тут краще застосувати інструменти, які дозволяють виконувати завдання довільну кількість разів без ризику отримати погану оцінку. Для зручності, учням можна запропонувати QR-коди на різноманітні інтерактивні вправи, які створені засобами «LearningApps.org». Крім того, гнучкий розподіл часу в

асинхронному режимі доцільно використати для виконання творчих, проектних робіт.

Перевірку засвоєння матеріалу можна здійснювати в різних режимах і форматах. *Синхронно* краще організувати індивідуальні розмови з учнями, на яких обговорювати попередньо виконані завдання (знижуючи спокусу недотримання засад академічної недоброчесності). *Асинхронно* ж можна здійснювати тестування, або запропонувати QR-коди з закодованими тестовими завданнями.

Використовуючи QR-коди (у синхронному та асинхронному режимах) учитель біології може урізноманітнити освітній процес [8, 19, 22]. Наприклад, використовуючи:

- *QR-код як елемент квест-уроку* (учитель може організувати пошукову роботу у межах уроку квесту чи певного заходу. Для цього необхідно розмістити QR-коди із завданнями на різних інтернет-ресурсах, наприклад сайті школи, блогах вчителів тощо. Такі запитання потребуватимуть конкретних відповідей від учнів. Лише правильна відповідь дозволить їм перейти до наступного завдання, неправильна – змусить повернутися до певного етапу. Уся потрібна інформація фіксується у кодах, а учням надається інформація лише про розміщення першого коду).
- *QR-коди в ігровому форматі роботи* (для цього необхідно розробити ігри з роздатковим матеріалом, де учні самостійно зможуть перевірити якість виконаної роботи. Додати половину QR-коду на бланк із запитанням, а іншу половину – на бланк із відповідями. І щоб дізнатися необхідну інформацію, потрібно поєднати дві частини коду. Якщо учень обере неправильний варіант, то зчитування не відбудеться).
- *Інструмент для прискорення поширення інформації* (використовуючи коди, учитель може надавати швидкий доступ на посилання до цікавих статей, на мультимедійні джерела та ресурси: відео-, аудіо-додатки, сайти, анімації, електронні навчальні видання, бібліотеки та ін. Також учитель може розмістити QR-коди й на самих слайдах презентації, яку демонструє учням під час вивчення теми. Замість введення URL у свої телефони, учні зможуть відсканувати код та отримати додаткову інформацію миттєво).
- *Інструмент звітності роботи школярів* (навчивши учнів генерувати коди, використовуючи запропоновані алгоритми, які наведені в посібнику, вони зможуть створювати посилання на YouTube-канали, «Dropbox» чи «Google Drive», де будуть розміщені результати їх виконаного завдання. Отримавши код, учитель матиме швидкий доступ до інформації і може переглянути завдання у зручний час).
- *Елемент домашнього завдання* (учитель може додати QR-код у домашнє завдання, за яким може бути приховано посилання на додаткові матеріали, презентацію чи конспект до уроку, що допоможе учням, які

відстали у роботі. Також таким чином учитель може записати та надати ролик, за яким діти пригадають матеріал з попередньої теми).

- *Елемент самоперевірки виконаного завдання* (під час використання тестових завдань на закріплення пройденого матеріалу в кінці такого завдання можна розмістити QR-код з правильними відповідями або підказкою з алгоритмом розв'язання вправи. Учні будуть намагатися отримати власну відповідь, перш ніж переглянуть правильну. Таким чином учні зможуть самостійно перевірити якість виконаної роботи. Це варіант роботи для самоконтролю).

- *QR-вікторина* (використавши спеціальну програму «QR-Treasure Hunt Generator» можна автоматично створити QR-вікторину із запропонованих питань та надати учням для виконання. Таку форму роботи можна використати для актуалізації опорних знань або мотивації пізнавальної діяльності під час проведення заняття).

- *QR-код як елемент уявної екскурсії або подорожі* (під час заняття учням пропонуються QR-коди з посиланням на відео-, аудіо-ресурси або фотоальбом, що відображає потрібний для заняття матеріал. Зібравши та систематизувавши поданий матеріал, учні можуть відвідати онлайн-екскурсію або здійснити віртуальну подорож).

- *QR-код як доповнення до реального об'єкту* (демонструючи учням біологічні моделі, муляжі, стенди під час вивчення об'єктів природи, на них можна заздалегідь розмістити QR-коди з посиланням на відео-, аудіо-ресурси або фотоальбом, що відображатиме додаткову інформацію про зображуваний об'єкт. Пропонуючи до виконання учням вдома різноманітні досліди, необхідно нагадати їм правила роботи з обладнанням, які можна розмістити в QR-коді. Демонструючи виконання досліду онлайн, на лабораторному (демонстраційному) обладнанні також можна розмістити QR-коди з гіперпосиланням на віртуальні лабораторії або контрольні запитання до самостійного опрацювання).

- *QR-код як список* (учитель може у QR-коді закодувати список літературних джерел, електронних ресурсів, план виконання досліду, проєкту, календар відкриттів у науці тощо та запропонувати учням для ознайомлення).

- *Елемент проєктної діяльності* (під час організації проєктної діяльності вчитель може створювати колекції посилань, інформаційні блоки, коментарі на сторінках сайтів підтримки проєкту, плакатах. А учні – власні портфоліо або анотації на наукові статті та навчально-методичну літературу за досліджуваною темою й розміщувати їх на сайті проєкту у вигляді QR-кодів).

- *QR-код на інформаційному стенді* (вчителю QR-коди доцільно використовувати для інформаційного насичення стандартних інформаційних стендів у навчальних аудиторіях, лабораторіях; для розміщення правил техніки безпеки під час проведення лабораторних робіт, користування збільшувальними приладами та мікропрепаратами,

лабораторним обладнанням для демонстрації учням під час онлайн заняття).

- *Елемент віртуальної виставки* (учителю потрібно заздалегідь підготувати зображення відповідно теми виставки, зашифрувати їх у вигляді QR-кодів та надати учням. Учні можуть у вільний час ознайомитися з експонатами віртуальної виставки).

Як учитель біології може поєднувати синхронне та асинхронне навчання?

Наприклад, учитель може розпочинати заняття синхронно, зробити огляд матеріалу та спрямовувати учнів до попередньо записаного відеоуроку та набору практичних вправ і завдань, які опрацьовуються асинхронно, використовуючи можливості технології QR-кодування. Наприкінці уроку відбувається повернення в спільний онлайн-простір, з'ясовуються проблемні моменти, надаються відповіді на запитання, підбиваються підсумки, відбувається рефлексія.

Можна спланувати синхронне заняття таким чином, щоб упродовж його тривалості проводити опитування. У такому разі доцільно об'єднати клас на менші групи, щоб частина учнів працювала з учителем, відповідаючи на запитання індивідуально чи в малій групі, а решта класу працювала асинхронно над попередньо підготованими завданнями. За якийсь час (або на наступному занятті) групи міняються.

Таким чином, можна організувати онлайн-складову дистанційного навчання у різних комбінаціях синхронного й асинхронного режимів взаємодій, підсилюючи їх відповідні переваги.

Використання QR-кодів під час освітнього процесу дозволить зробити навчання більш захоплюючими та ефективними. З одного боку, учням зручно зчитувати цікаву інформацію та оперативно зберігати її в пам'яті мобільних пристроїв, а з іншого – такий підхід дозволяє задіяти додатковий (тактильний) канал сприйняття інформації.

Найефективніше потенціал QR-кодів розкривається при виконанні проєктних завдань, інтерактивних вправ, організації квестів, виконанні практичної роботи, розгадуванні кросвордів, вікторин. Таким чином використання QR-кодів здатне оптимізувати освітній процес, осучаснити його, зробити цікавим, змістовним та продуктивним.



II. ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

2.1. Історія виникнення технології QR-кодування

У сучасному світі щодня з'являються нові розробки та технології, серед них і технологія QR-кодування. Це технологія, яка використовує двовимірний штрих-код, який несе в собі інформацію, яку може зчитувати будь-хто за допомогою телефону з вбудованою камерою. Вона виникла із системи кодування штрих-кодів.

У 1948 році Бернард Сілвер і Норманн Джозеф Вудленд зробили перші кроки в розробці штрих-кодів. Вони розробляли автоматичну систему зчитування інформації про продукт та контроль якості. Спочатку Вудленд використовував ультрафіолетові чорнила для маркування товару, однак чорнила виявились занадто дорогими і ненадійними. Через деякий час Вудленд винайшов лінійний штрих-код, використовуючи відомі на той момент способи кодування інформації: азбуку Морзе і звукові доріжки. Уже 7 жовтня 1952 року Джозеф Вудленд та Бернард Сілвер запатентували свій винахід під назвою «Метод класифікації та відповідний пристрій» [11].

Своє перше застосування у промислових цілях штрих-код здобув у 1950-х роках. Американський інженер Давид Коллінз застосував кодування номерів вагонів у цілях логістики. Коллінзу прийшла ідея освітлювати номери вагонів і зчитувати їх за допомогою фотоелементів. Для спрощення зчитування інформації інженер запропонував записувати номери не тільки звичайними цифрами, але й спеціальним кодом, складеним з жовтих і синіх смуг. Уже у 1967-му році Асоціація залізниць США прийняла штрих-код під назвою «CarTrak», основою для якого служили розробки Коллінза [11].

У торгівельній сфері штрих-код уперше був використаний вже в 1970-х роках. Норманн Джозеф Вудленд спільно з Джорджем Лаурером розробили версію найпопулярнішого на сьогоднішній день штрих-коду – «Універсальний товарний код» (UPC – Universal Product Code). 3 квітня 1973 року вважається офіційним днем створення штрих-коду [23].

Першим товаром, який пройшов під променем сканера на касовому апараті була упаковка жувальної гумки «Wrigley», що складалася з 10 пачок жуйки «Juicy Fruit». Вона була виготовлена 26 червня 1974 року [11].

У Західній Європі для ідентифікації споживчих товарів із 1977 року стала застосовуватися аналогічна система під назвою «Європейський артикул» (EAN – European Article Number). Уже в 1980-х роках міжнародним стандартом у кодуванні товарної продукції став штрих-код EAN-13.

Тим часом у Японії, починаючи ще із 1960-х років спостерігався грандіозний підйом в економіці та торгівлі. Уже у 1978 році в країні було

впроваджено власний варіант штрих-коду «JAN» (Japanese Article Number), що був сумісним зі стандартом EAN-8 [21].

Один і той самий штрих-код можна зобразити по різному (рис. 2.1).



Рисунок 2.1. Способи зображення штрих-коду

Однак, використання «традиційних» штрих-кодів у Японії мало свої особливості. Обсяг інформації, що кодувався «звичайними» – лінійними штрих-кодами, виявився замалим. Виникла потреба пристосування «традиційних» штрих-кодів до підтримки японського ієрогліфічного письма Кандзі та силабічної абетки Кана [23].

На початку 1990-х років відома японська машинобудівна компанія DENSO (одна з дочірніх компаній концерну «TOYOTA») ініціювала проєкт створення нового механізму кодування інформації для нанесення технічної інформації на деталі. Її дочірня компанія «DENSO WAVE», що виробляла сканери штрих-кодів, розпочала реалізацію цього проєкту. Уже в 1994 році було презентовано абсолютно нову систему двовимірного кодування – QR-кодування [11]. Над розробкою нової технології працювали двоє інженерів – Масахіро Хара та Такаюкі Нагая.

Звичайно, що існували конкуруючі розробки (DataMatrix – 1989 р., PDF 417 – 1991 р.). Однак розробники із «DENSO WAVE» підійшли до проблеми з діаметрально-протилежного боку. Більшість розробників намагалися вмістити якнайбільше інформації у своїх штрих-кодах. Недоліком такого підходу був час декодування даних, що збільшувався прямопропорційно до обсягу закодованої інформації. Масахіро та Такаюкі більш пріоритетною вважали зручність користування майбутньою технологією [11]. Адже вже саме використання двох вимірів для кодування

інформації замість одного у «традиційних» штрих-кодах гарантуватиме значне збільшення обсягів закодованих даних.

Першою вимогою, яку поставили розробники до майбутньої технології, була можливість коректно зчитувати QR-код із різних кутів нахилу зчитувального пристрою відносно коду. Щоб це реалізувати, Масахіро Хара здійснив детальний аналіз існуючих технологій та підібрав різноманітні шаблони для майбутнього коду. Шаблон підбирався таким чином, щоб однозначно ідентифікувати код, незалежно від того під яким кутом він буде зчитуватись [11].

Ще однією ключовою вимогою стала можливість відновлення закодованих даних у разі втрати частини зображення. Над розв'язанням цієї проблеми працював Такаюкі Нагая. Він запропонував на етапі кодування включити до вхідних даних службову інформацію, яка вказуватиме на тип повідомлення та вид самого коду. Потім, на етапі декодування за допомогою цієї надлишковості можна діагностувати втрату даних. У разі цього застосовувався спеціальний набір кодів (коди Ріда-Соломона) для відновлення даних.

У результаті клопіткої праці розробників було створено абсолютно нову технологію, яка одразу ж була успішно застосована для внутрішніх потреб «DENSO». Але технологія виявилась наскільки вдалою, що зайняла свою нішу в інших сферах. Однією із причин цього була висока швидкість декодування. QR-код піддавався декодуванню в 10 разів швидше ніж інші розробки (в тому числі і «традиційні» штрих-коди [11]). Саме тому він і отримав свою назву (англійською «quick response» – швидкий відгук).

2.2. Види QR-кодів та алгоритми їх створення

QR-код (англ. quick response – швидкий відгук) – це матричний (двовірний) штрих-код, який був розроблений і представлений в 1994 році японською компанією «Denso-Wave». За допомогою QR-коду підтримується цифрове (до 7089 цифр), алфавітно-цифрове (до 4296 символів), байтове (до 2953 байт) та кандзі (до 1817 ієрогліфів) кодування [5].

QR-коди включають три квадрати, що призначені для орієнтації та визначення меж всього закодованого зображення, та окремі пікселі, які розташовані в області між цими квадратами. Пікселі, власне, несуть закодований зміст (рис. 2.2) [20].

Головною перевагою QR-коду над звичайним штрих-кодом є можливість сканування звичайною камерою смартфона та великий обсяг інформації, що кодується.

Готовий QR-код являє собою зображення в форматі JPG, яке можна розмістити на своєму веб-ресурсі, опублікувати в соціальній мережі, роздрукувати на будь-якій поверхні (папір, футболка, чашка, пластик тощо) та повісити на стіні чи дошці або просто відкрити на своєму смартфоні та показати іншим [21].

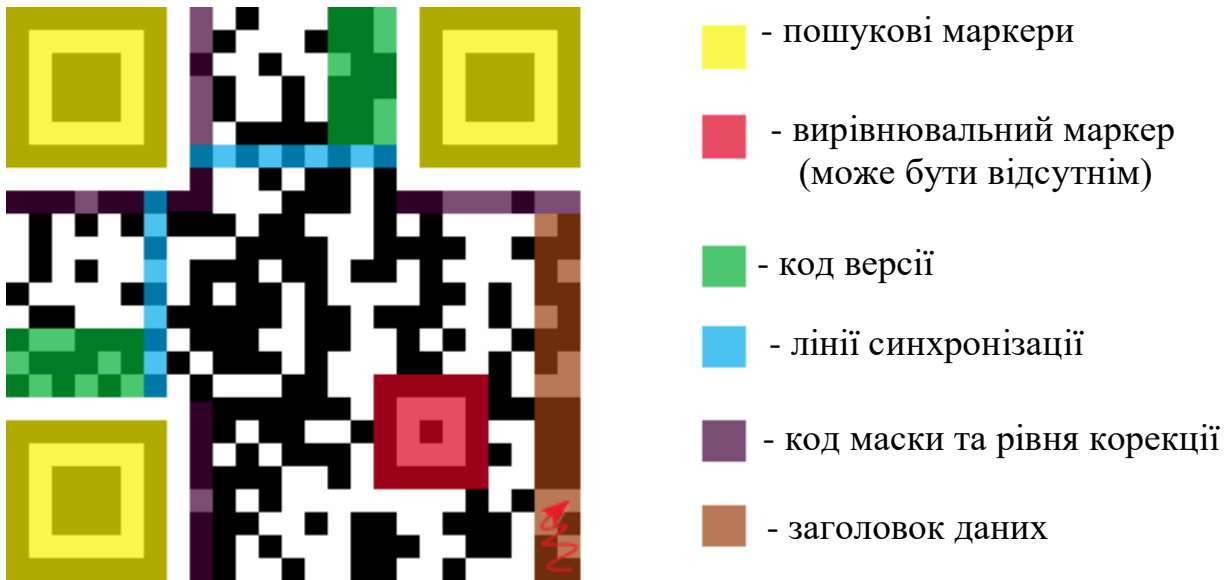


Рисунок 2.2. Складові QR-коду

Типів QR-коду існує велика різноманітність (рис. 2.3), проте найбільш вживаними є два – MicroQR Code та QR Code (рис. 2.4).

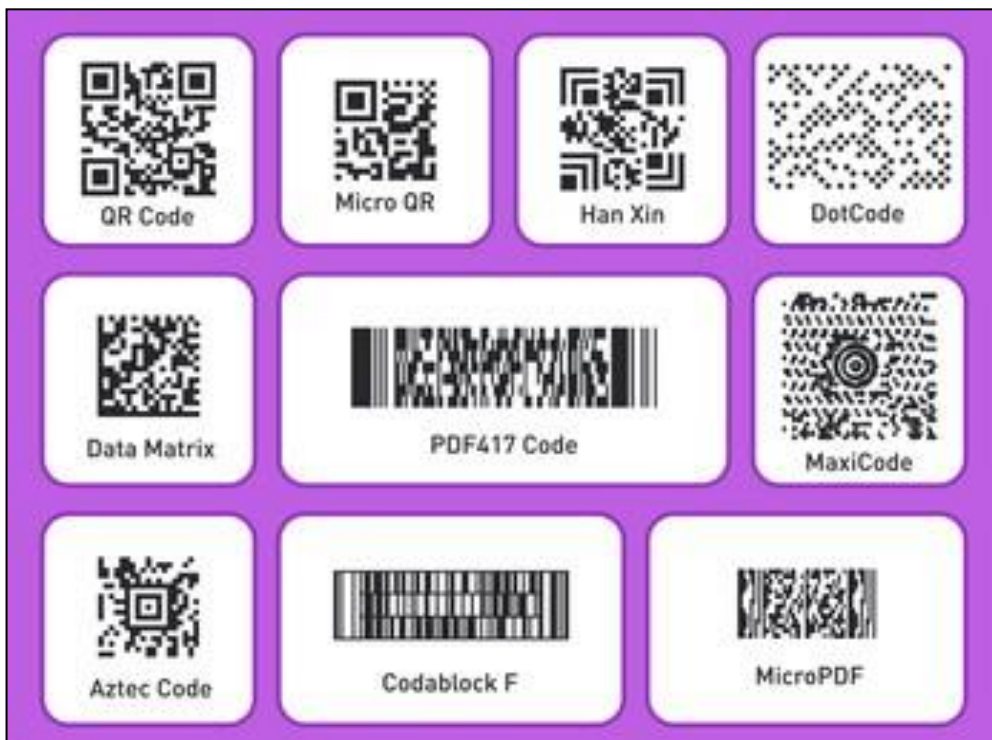


Рисунок 2.3. Різні види QR-кодів

Необхідно зазначити, що чим більший QR-код, тим вірогідніше він буде зчитуватися коректно. Проте більшість сучасних пристроїв може сканувати зображення, які досить малі, наприклад, візитну картку. Звичайно, передбачається, що якість зображення QR-коду та параметри камери пристрою мають бути хорошими

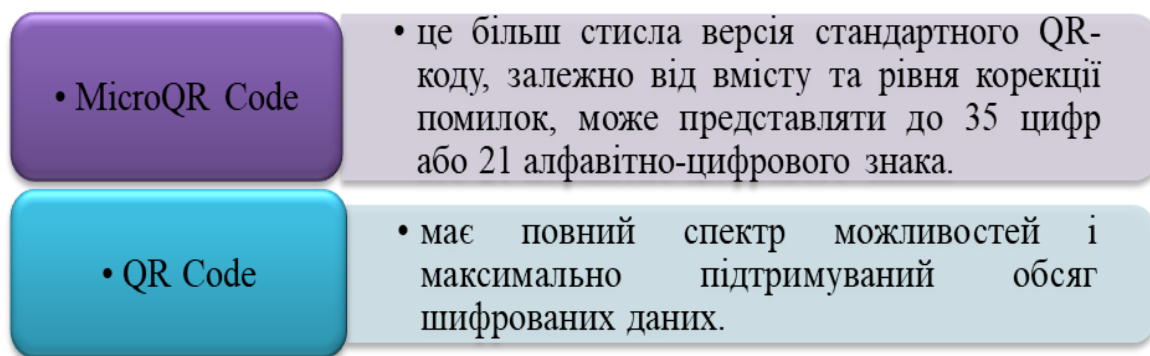


Рисунок 2.4. Найбільш розповсюджені типи QR-коду

QR-коди можна з легкістю створювати, використовуючи безкоштовні генератори коду. Активне використання в повсякденному житті, легкість зчитування та кодування, наявність смартфонів у більшості населення стали причиною популярності використання QR-кодів серед учителів та учнів для під час освітнього процесу [10].

Створити QR-код нескладно, потрібен лише простий у застосуванні генератор для його створення, який не вимагає будь-яких спеціальних знань. Для цього у вільному доступі існує безліч онлайн-ресурсів [17].

Зчитування QR-коду відбувається за допомогою звичайної камери типового смартфона. Для цього на ньому має бути попередньо встановлена відповідна програма-сканер. Сканування зображення QR-коду відбувається на кшталт розпізнавання обличчя у мережі Фейсбук.

Програм для зчитування QR-кодів надзвичайно велика кількість та в більшості сучасних смартфонів «вшита» програма зчитування QR-кодів, а функцію розпізнавання цих кодів мають інші популярні додатки (наприклад, Viber). Але, якщо програми для зчитування QR-коду немає, необхідно увійти в магазин додатків на своєму телефоні та встановити її (для телефонів з операційною системою Android – Play Market, а для iOS – iTunes).

Якщо немає смартфона, – можна скористатися рядом сайтів, таких як: <https://www.the-qrcode-generator.com/scan>, а для тих, хто використовує Google Chrome, достатньо додати розширення з магазину.

Найбільш розповсюджені ресурси для створення QR-кодів представлені на рис. 2.5.



Рисунок 2.5. Найбільш розповсюджені ресурси для створення QR-кодів

Алгоритм роботи з сервісом генерування QR-кодів «QRCODES»

(URL: <http://qrcodes.com.ua/>)

Ресурс дозволяє швидко створювати QR-коди для адреси в Інтернеті, візиток, тексту, SMS, GPS-координат, e-mail, тощо. Серед переваг ресурсу слід виділити можливість створення різнокольорових кодів (користувач має змогу самостійно обрати колір коду та фону), а для зареєстрованих користувачів – додавати плагін створення QR-коду на свій сайт (підтримується WordPress, Joomla, Drupal, та Chrome), мати доступ до покращеного функціоналу, зберігати створені коди та керувати ними.

Для того, щоб створити QR-код, достатньо обрати тип ресурсу, на який створюватиметься код (Інтернет-адреса, візитка, текст тощо) (рис. 2.6).

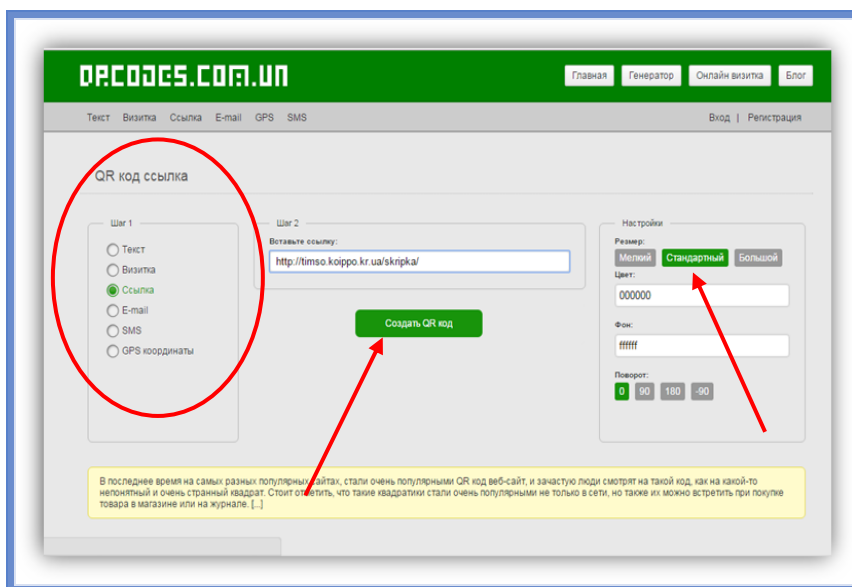


Рисунок 2.6. Параметры для створення QR-коду

Після цього слід додати інформацію, яка кодуватиметься та параметри майбутнього коду (розмір, колір коду та колір фону, поворот).

Для того, щоб отримати код, слід натиснути кнопку «Створити QR-код» (рис. 2.7).

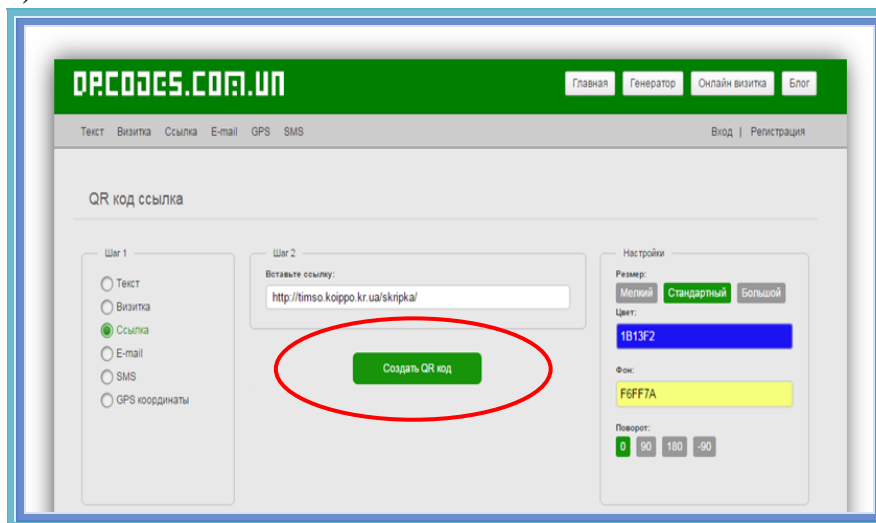


Рисунок 2.7. Створення QR-коду

Після цього, – отримаєте код, готовий для скачування та використання. Отриманий QR-код можна роздрукувати, розмістити в мережі [Facebook](#) чи [Google+](#), на сайті [Pinterest.com](#) (рис. 2.8).

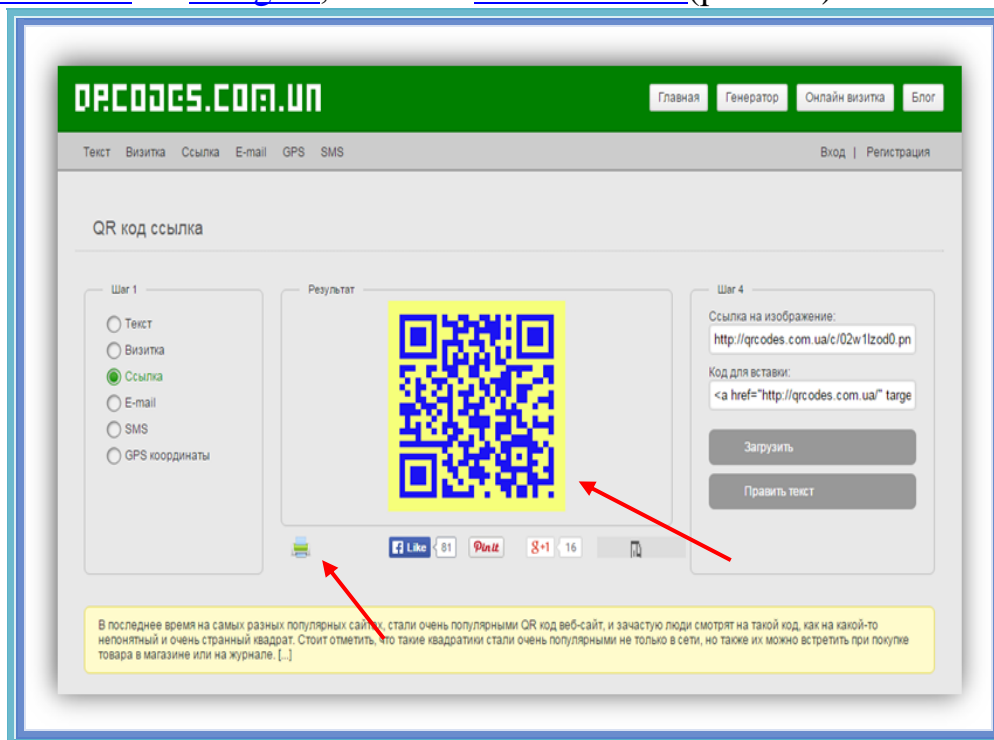


Рисунок 2.8. Отримання QR-коду

За бажанням, – можна вбудувати код у власний сайт чи блог. Для цього потрібно скопіювати *html*-код та вставити у свій ресурс (рис. 2.9).

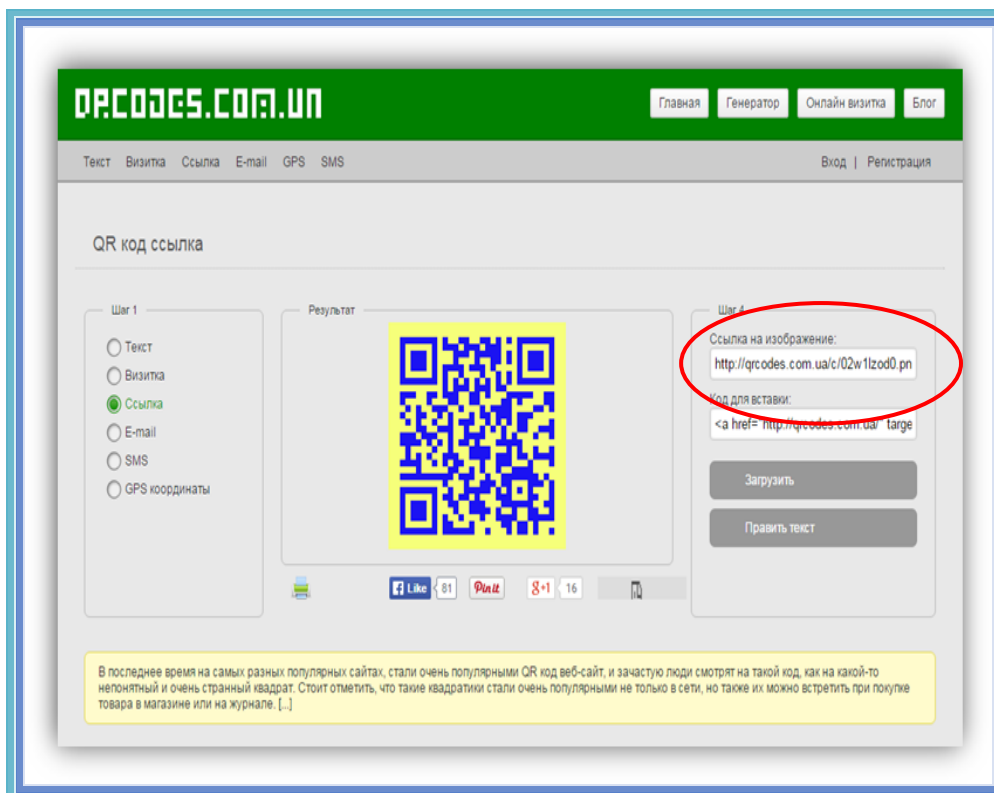


Рисунок 2.9. Посилання на html-код

Алгоритм роботи з ресурсом для створення QR-кодів «QR-CODE»

(URL: <http://www.qr-code.com/>)

Ресурс є одним із найбільш простих та функціональних сервісів для генерування QR-кодів, оскільки не потребує додаткової реєстрації, дозволяє створювати коди контактної інформації, e-mail, геолокації, календаря, адреси в Інтернеті, тексту, номеру телефону, Wi-Fi-мережі, SMS. Проте, з допомогою цього ресурсу не можна створити QR-код з логотипом, з використанням різних кольорів і т. д. Але як показує досвід, для більшості педагогів функціоналу ресурсу достатньо, аби успішно використовувати QR-коди для навчання.

Для того, щоб створити QR-код, достатньо натиснути на потрібну кнопку в залежності від того, що зашифрується, необхідно ввести дані у відповідні поля (рис. 2.10).

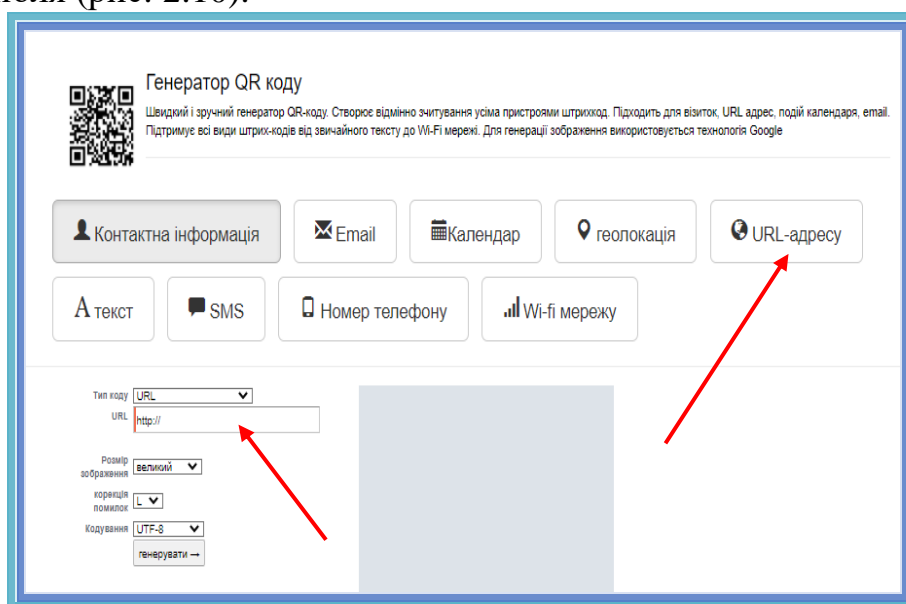


Рисунок 2.10. Вибір даних для кодування

Потім необхідно натиснути кнопку «Генерувати» (рис. 2.11).

Після цього з'явиться готовий для скачування та використання QR-код (рис. 2.12).

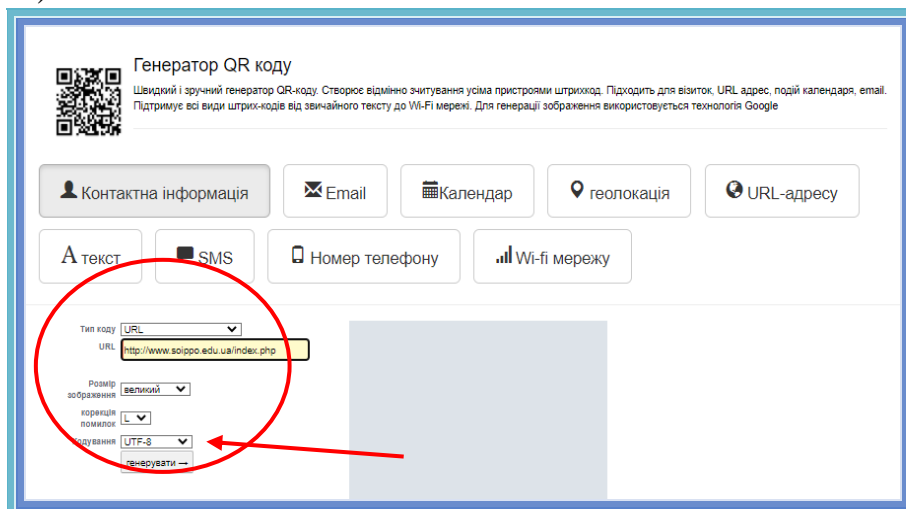


Рисунок 2.11. Створення QR-коду

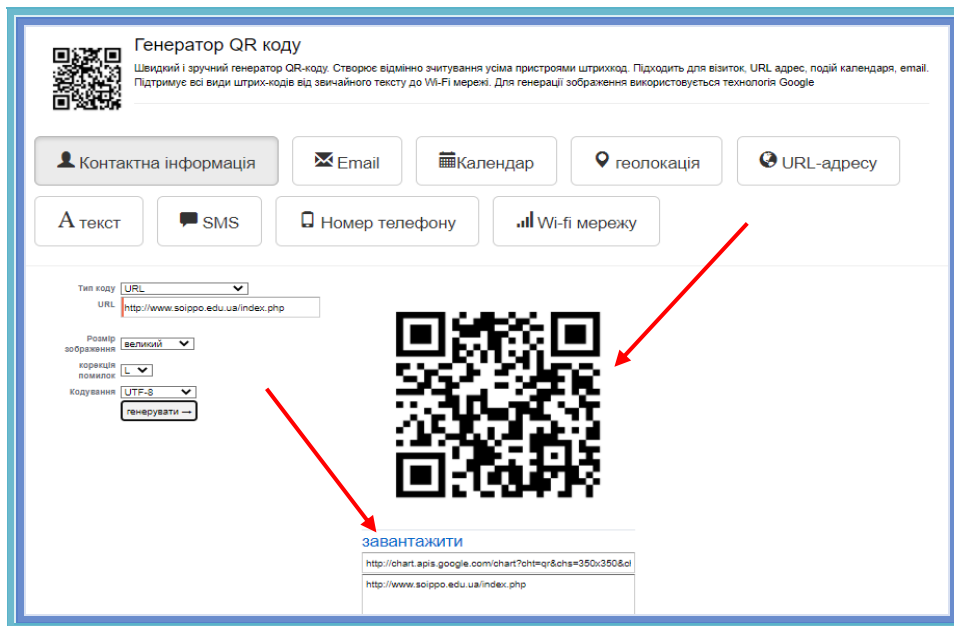


Рисунок 2.12. Створений QR-код

Алгоритм роботи з сервісом для створення QR-кодів «QR-CODE-GENERATOR»

(URL: <http://ua.qr-code-generator.com/>)

Сервіс призначений для швидкого створення QR-кодів для веб-сайтів, візиток, тексту, відправки SMS-повідомлень та повідомлень на e-mail [9].

Якщо необхідно створити лише звичайний QR-код, то реєстрація не потрібна, достатньо зайти на сайт, обрати потрібну функцію, додати контент, на який буде створено код і натиснути кнопку «Створення QR-коду» (рис. 2.13).

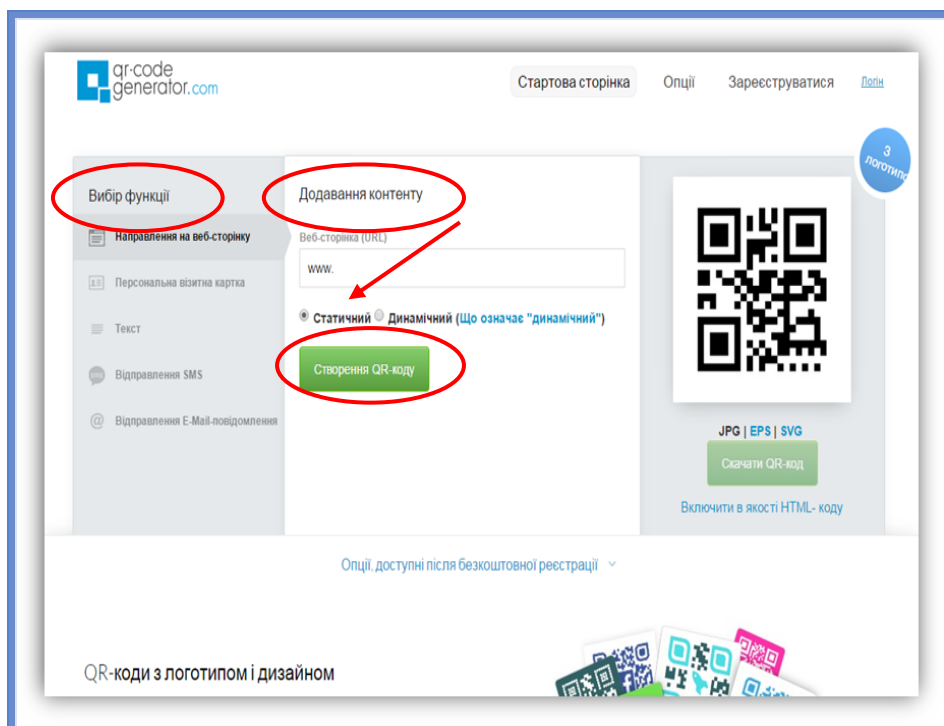


Рисунок 2.13. Створення QR-коду

У результаті згенерується QR-код, що являє собою зображення, яке можна вставити на свій сайт, у документ, відправити поштою, розмістити в соціальній мережі тощо. Для того, щоб скачати код на комп'ютер, слід обрати потрібний формат і натиснути на кнопку «Скачати QR-код» (рис. 2.14).

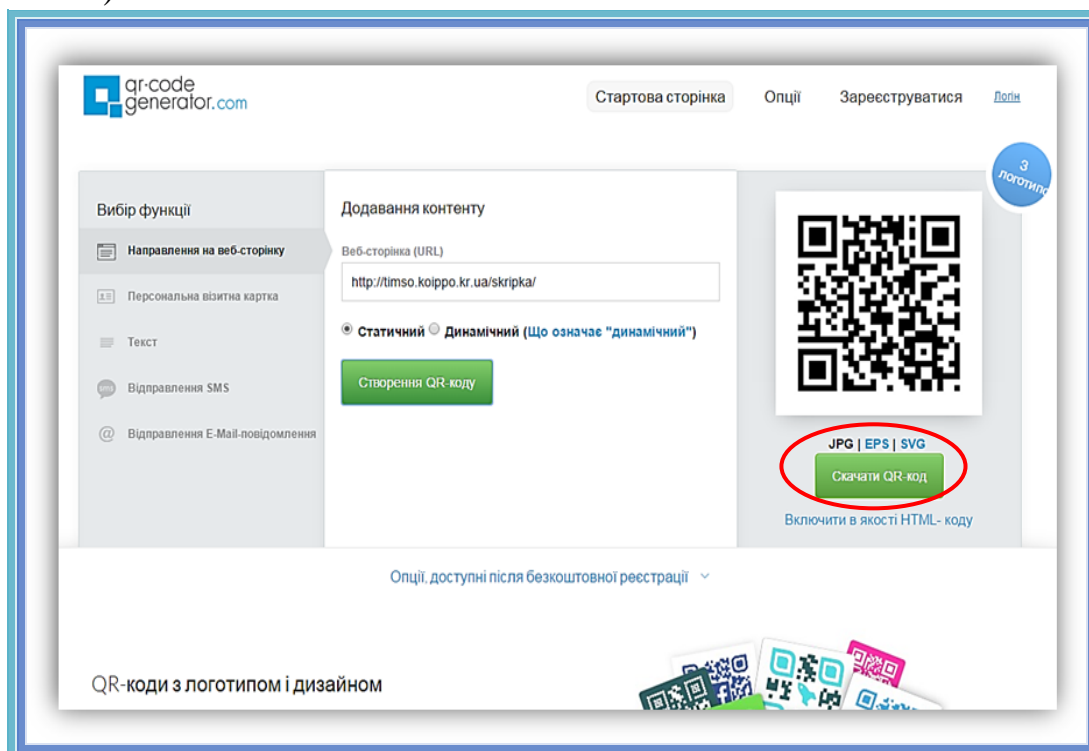


Рисунок 2.14. Створений QR-код

Якщо потрібно вбудувати цей код в блог або сайт, то необхідно натиснути «Включити в якості HTML-коду», і з'явиться html-код, готовий для вставки (рис. 2.15).

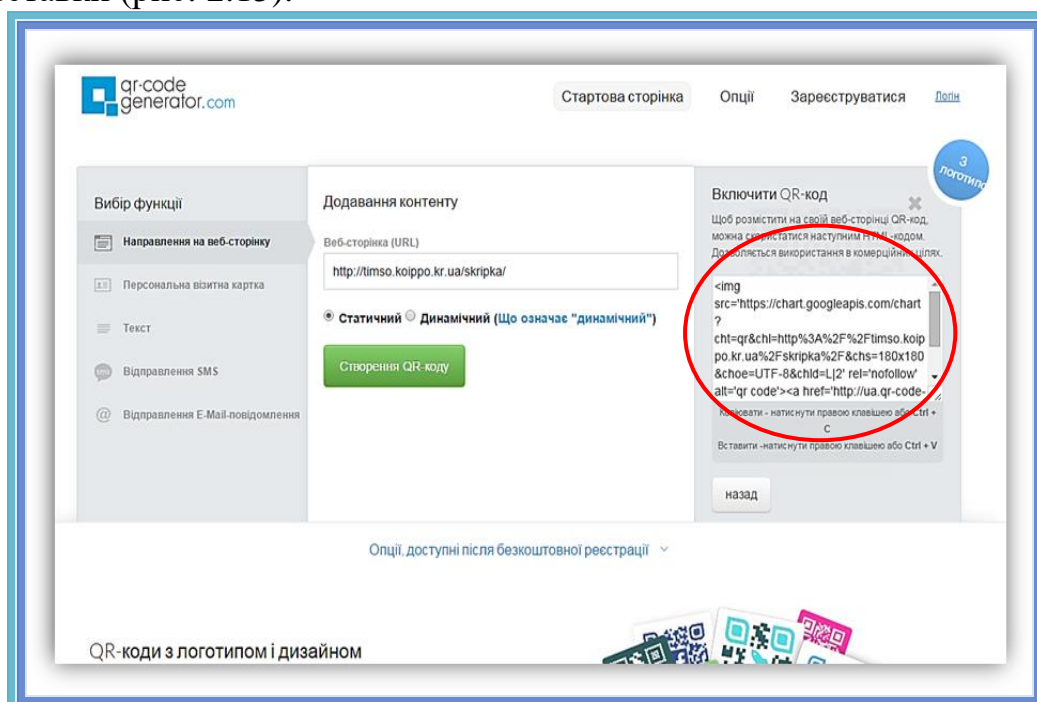


Рисунок 2.15. Посилання на html-код

Реєстрація на сервісі (безкоштовна – на 14 днів) дозволяє створювати коди з логотипом та дизайном (особливо це актуально для шкіл з власним корпоративним стилем), динамічні QR-коди та включити функцію відстеження сканування. Для того, щоб зареєструватися, слід перейти за посиланням «Зареєструватися» у верхньому правому куті і вказати свою адресу поштової скриньки та пароль (рис. 2.16).

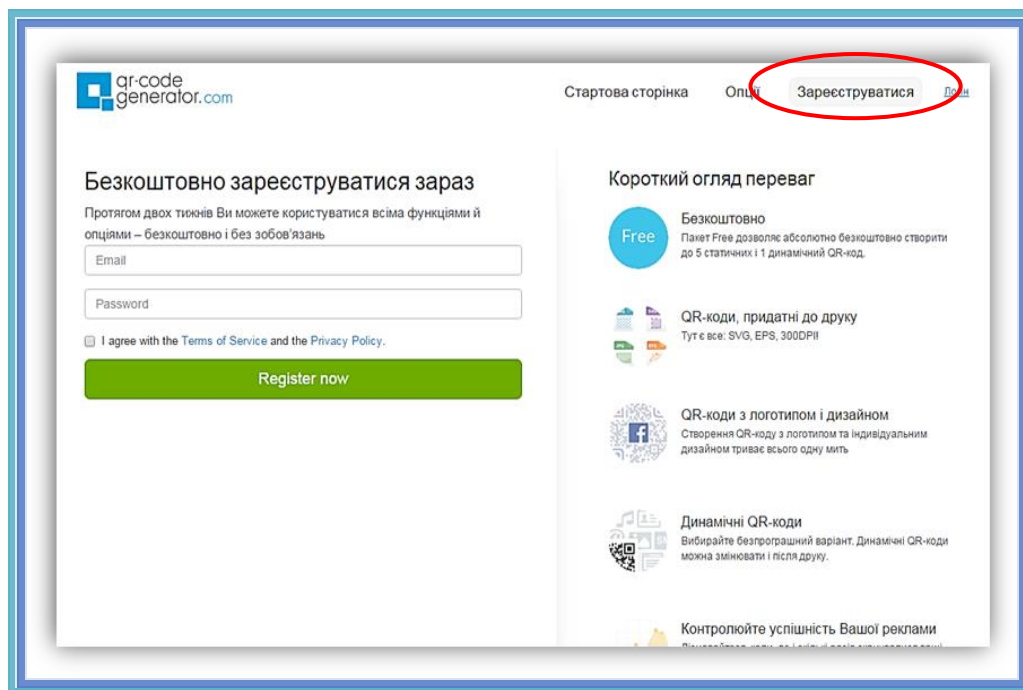


Рисунок 2.16. Реєстрація на сервісі

У результаті сервіс матиме вже інший вигляд (інтерфейс лише англomовний), а для того, щоб створити QR-код, слід натиснути «*Create your first QR Code*» (рис. 2.17).

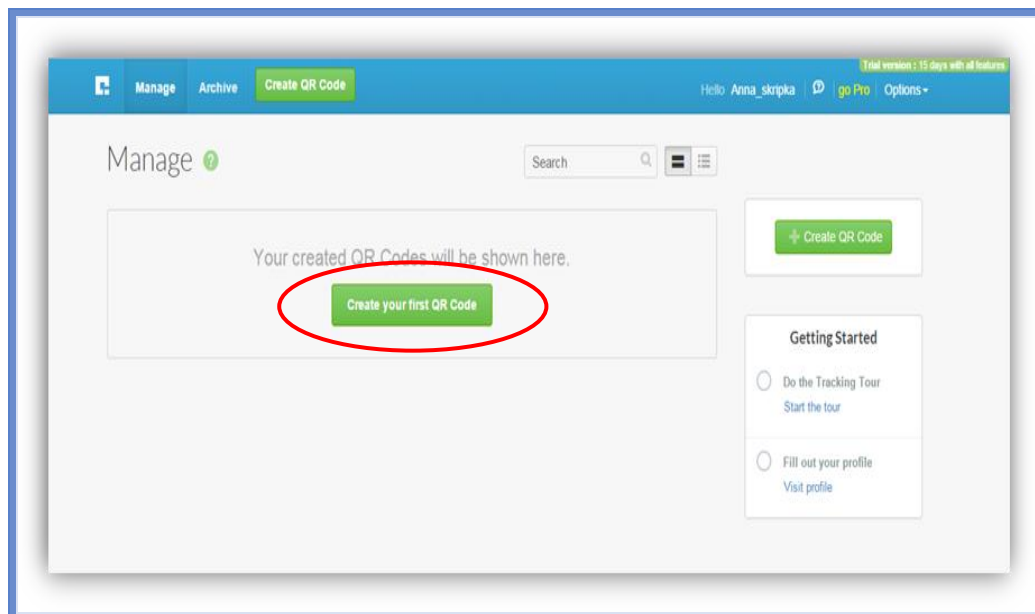


Рисунок 2.17. Створення QR-коду

Після проходження реєстрації з'явиться можливість створювати коди з розширеними опціями. Потім, слід обрати дані для кодування та дизайн майбутнього QR-коду (рис. 2.18).

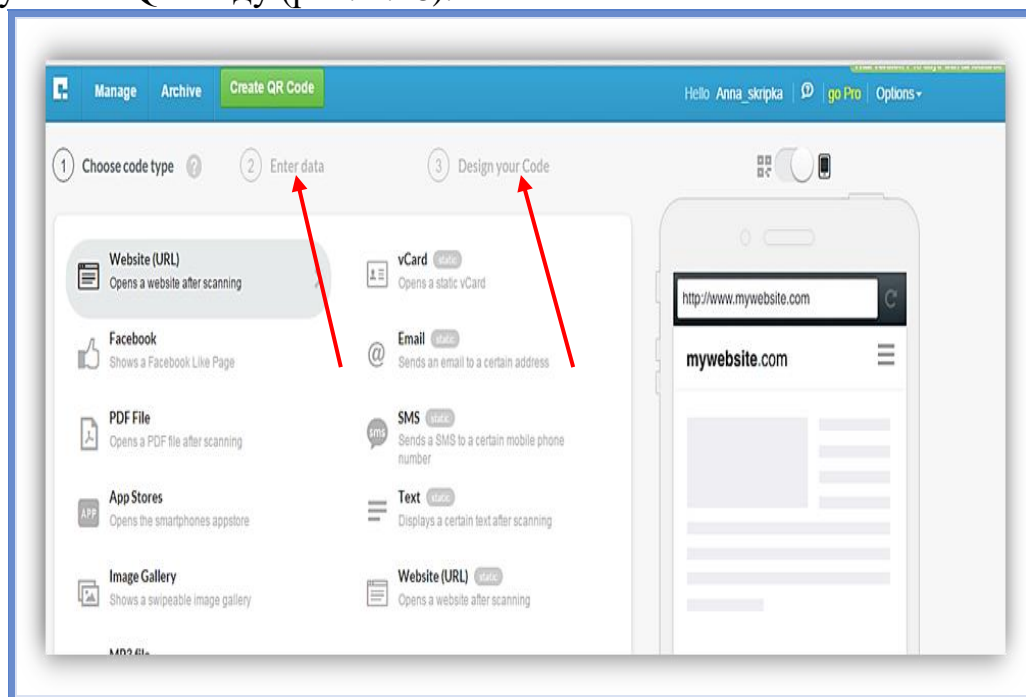


Рисунок 2.18. Дизайн QR-коду

Уся інформація щодо діяльності на сайті буде надходити на поштову скриньку, вказану при реєстрації.

Переваги ресурсу:

- україномовний інтерфейс;
- є можливість створювати QR-коди зі своїм логотипом і у своєму корпоративному стилі, коригувати форму кутів і кольори;
- створення придатних до друку QR-коди у форматах високої роздільної здатності JPG та PNG, а також векторних форматах SVG та EPS, які дозволяють використовувати коди для різноманітних цілей – друку наклейок, плакатів, написів на футболках;
- можливість здійснення аналізу поточної статистичної інформації в режимі реального часу (кількість сканувань, їх час і місце, типи використаних смартфонів), що дозволяє вносити корективи у рекламні заходи і підвищувати їх ефективність;
- можливість створювати динамічні QR-коди, які дозволяють у будь-який час і як завгодно часто змінювати збережені в них цільові адреси – навіть у випадку, коли рекламний матеріал, включаючи відповідні коди, вже надрукований;
- можливість створювати QR-коди без додаткової інсталяції спеціальних програм.

Алгоритм створення QR-кодів за допомогою браузера «CHROME»

(URL: <https://chrome.google.com/webstore/category/extensions>)

Для початку роботи варто обрати програму для генерування QR-кодів.

Для цього користуючись браузером Chrome необхідно знайти у лівому верхньому куточку рубрику «Додатки» (рис. 2.19).

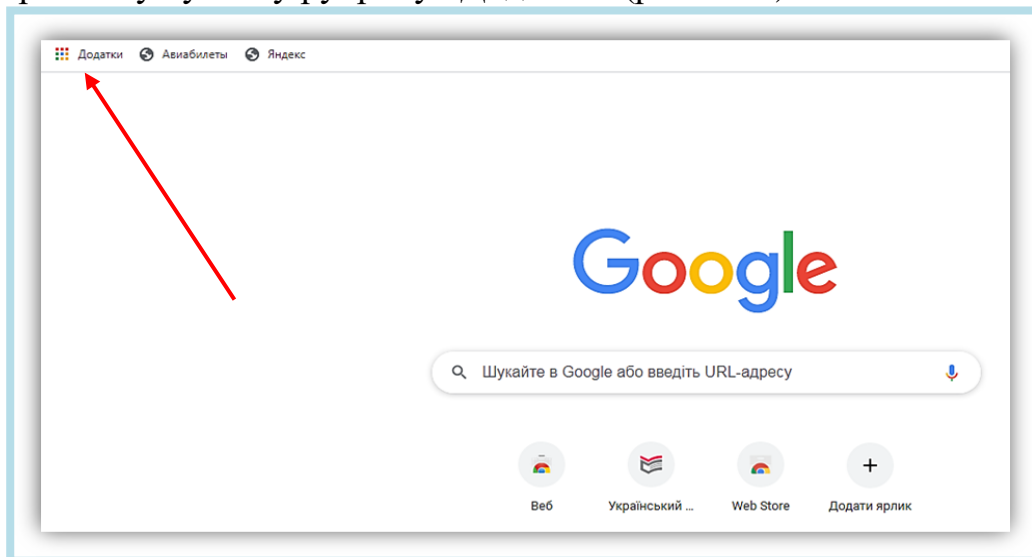


Рисунок 2.19. «Додатки» браузера Chrome

Потім необхідно знайти «Магазин Chrome» (рис. 2.20), відкрити та у пошуковому рядку ввести «генератор QR- кодів» (рис. 2.21).

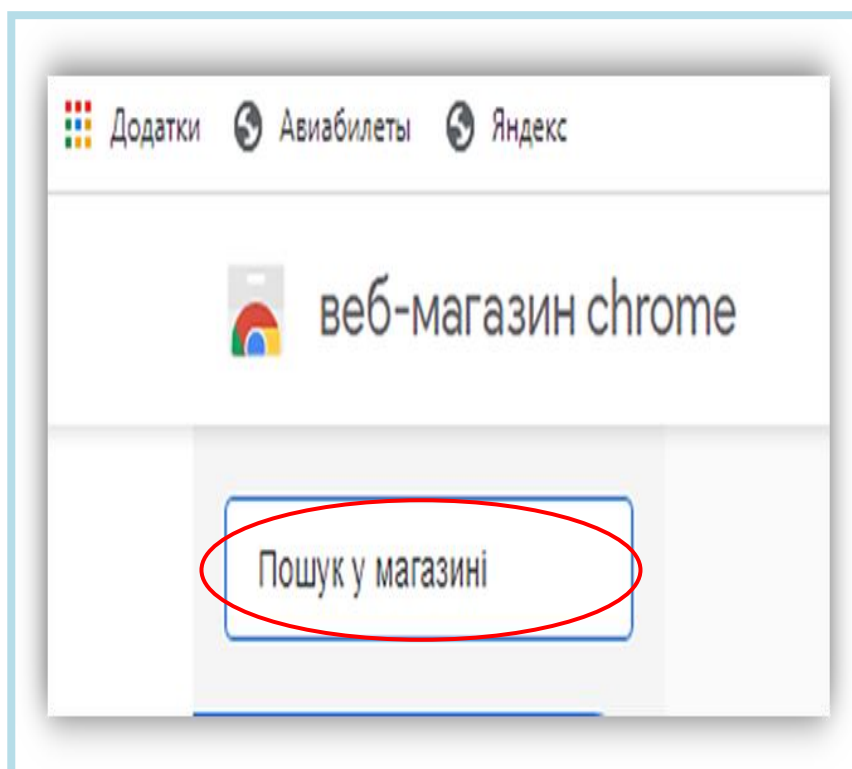


Рисунок 2.20. Пошук у веб-магазині Chrome

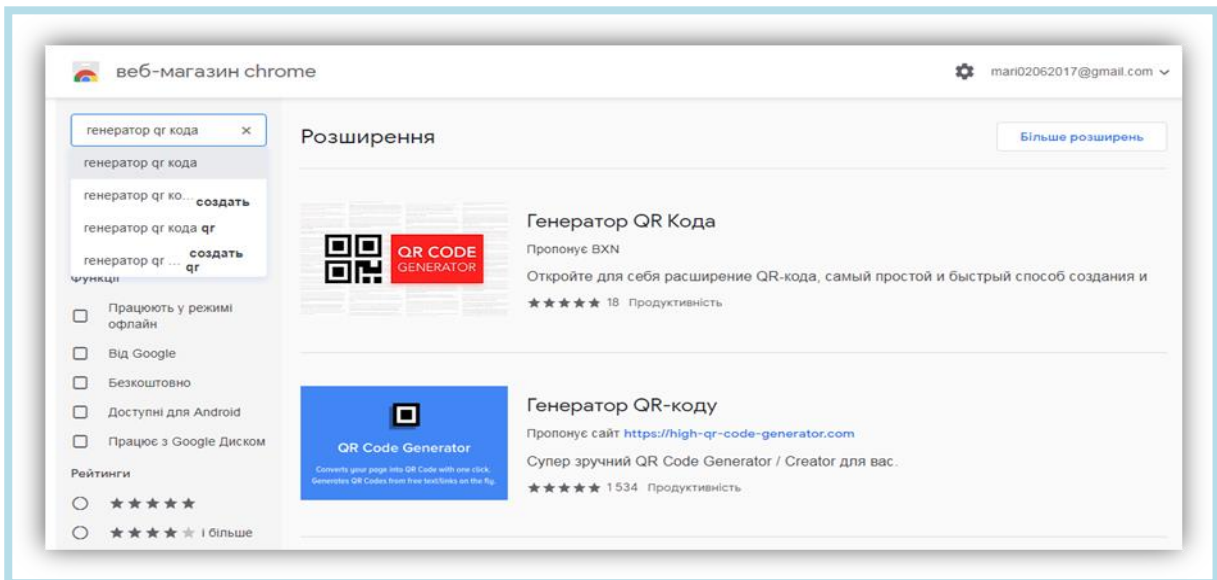


Рисунок 2.21. Приклади ресурсів для генерування QR-кодів

Перед установленням варто ознайомитися з відгуками про роботу застосунка. Переглянути коментарі та короткі інструкції розробника, так можна зрозуміти чи застосунок зручний.

Після встановлення в правому верхньому кутку з'явиться кнопка застосунка, натиснувши на яку можна перейти безпосередньо до застосунка.

Для створення коду достатньо скопіювати посилання з місця де зберігається інформація, яку необхідно поширити через QR-код та вставити її у віконце та натиснути на кнопку. Після натискання миттєво з'явиться готовий код, який можна скопіювати як зображення і вставити його в потрібний документ для друку (рис. 2.22).

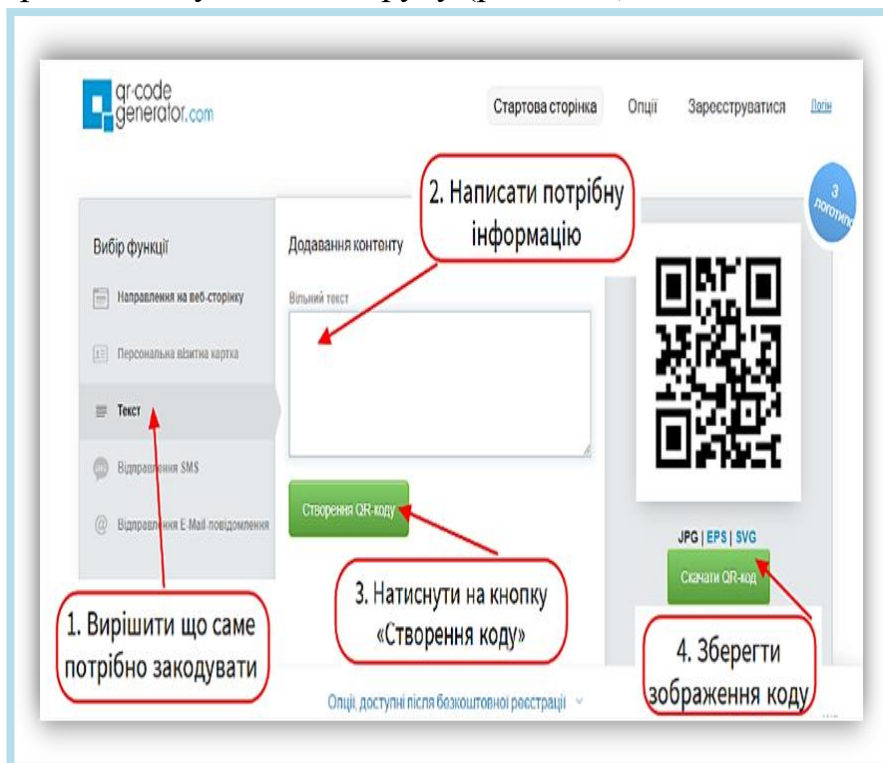


Рисунок 2.22. Створення QR-коду

III. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR-КОДУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 7 КЛАСІ: ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ

Під час організації освітнього процесу в дистанційному форматі: синхронному та асинхронному режимах пропонуємо вчителям біології використовувати закодовані інтерактивні вправи, опорні конспекти, відеофрагменти, презентації, кросворди, контрольні роботи та тестові завдання. Представлені в навчально-наочному посібнику матеріали розроблені відповідно до теми «Різноманітність тварин», яка вивчається в 7 класі предмета «Біологія» у закладах загальної середньої освіти. Учителі біології запропоновані матеріали також можуть використовувати для поглиблення рівня знань під час роботи з обдарованими учнями та підготовки до написання сертифікаційної роботи зовнішнього незалежного оцінювання (рис. 3.1 – рис. 3.142), які розміщені у навчально-наочному посібнику.

QR-коди, які розміщені на рисунках уміщують відеофайли про типи тварин, які узяті з YouTube-каналу. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCvcdUaQnYBLFwAs1d7CgQ8g>.

Також у QR-кодах закодовано цікаві факти про представників різних типів тварин; приклади контрольних робіт; тестові завдання; опорні конспекти до тем; презентації, які були створені на основі інформації, яка є вільною до використання в мережі Інтернет та опрацьованих літературних джерел [2, 6, 12, 13, 18].

Велика кількість QR-кодів у посібнику представлено на інтерактивні вправи, які створені за допомогою ресурсу «LearningAPPS.org» (URL: <https://cutt.ly/DjM5JK2>) – конструктора інтерактивних завдань. Використання під час освітнього процесу таких завдань спонукатиме учнів до активності, самостійності, ефективності, зв'язку теорії з практикою; поєднанню колективних та індивідуальних форм роботи тощо.

Учитель біології використовуючи під час проведення занять інтерактивні вправи зможе:

- організувати роботу колективу учнів, вибудувати індивідуальні траєкторії вивчення предмета біології, створити власний банк навчальних матеріалів;
- здійснити миттєву перевірку правильності виконання завдання;
- вбудувати завдання на html-сторінку власного блогу;
- застосовувати шаблони, які підтримують роботу з картинками, звуком і відеофайлами;
- підвищити інтерес учнів до вивчення природничих наук.



3.1. Тип Губки (lat. Porifera, або Spongia)

Опорний конспект з теми «Тип Губки»

Губки (лат. Porifera, Spongia) – тип примітивних водних багатоклітинних тварин, які ведуть прикріпленний спосіб життя.

Поширені по всій земній кулі від прибережної зони і до майже максимальних глибин океану; деякі види також населяють прісноводні водойми. Нараховують близько 8000 видів. Вважається, що перші представники цього типу з'явилися ще в протерозойську еру. Їхні розміри коливаються, залежно від виду, від 5 см до 3 м. Virізнюються довгою тривалістю життя, до 1500-2000 років. Найдовше живучий вид губок – це Арктична губка віком 2467 років.

Губки поширені в прісних і солоних водах усіх кліматичних зон, представлені як поодинокими, так і колоніальними формами. Незважаючи на таку різноманітність, усі губки мають **спільні риси**:

- клітини тіла диференційовані та мають тенденцію до утворення тканин;
- тіло складається з двох шарів клітин — ектодерми (зовнішній покрив) й ентодерми (внутрішній покрив, на якому є джгутики), між якими міститься драглиста речовина – мезогля;



Рисунок 3.1. Опорний конспект з теми «Тип Губки»

Перехід до багатоклітинності (губки).mp4

Відкрити в додатку

Мій диск > Біологія 7 клас > Тип Губки

Створити

Мій диск

Відкриті для мене

Останні

Перехід до багатоклітинності

Трихоплакс і губки

TEACHER

Рисунок 3.2. Відеофайл «Перехід до багатоклітинності (губки)»

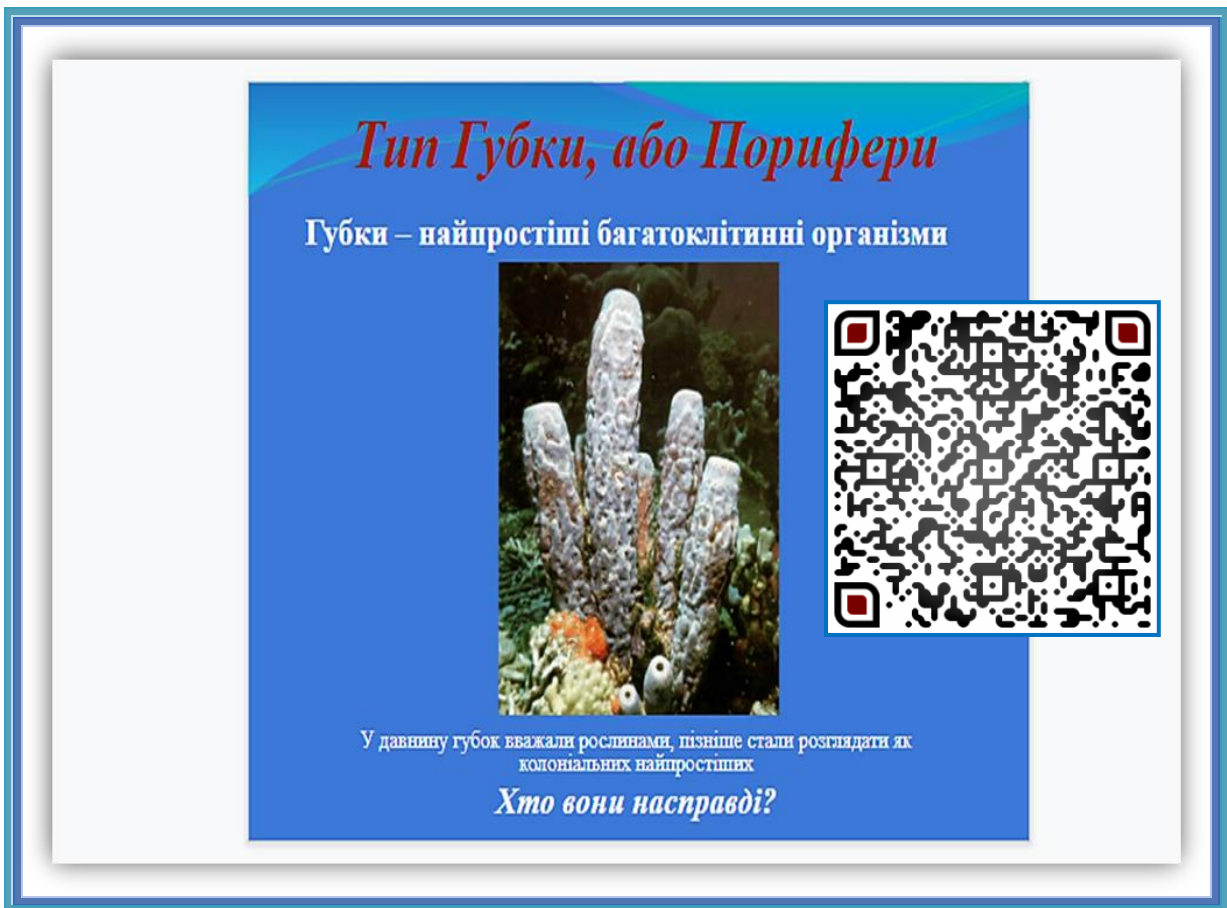


Рисунок 3.4. Презентація «Тип Губки, або Порифери»

Цікаві факти про губок

- Найбільш довго існуюча губка – це Арктична губка, вік знайденої губки – 2467 років.
- У давні часи губки користувалися великою популярністю в медицині, їх використовували як марлеву пов'язку для зупинки кровотечі.
- Більше 300 тис. т/рік губок використовують для виробництва в сучасному світі. З цих морських організмів, крім мочалок для купання і лазні, так само виготовляють шоломи і набивний матеріал для будівництва.
- Губки дуже люблять «поїсти», у середньому вони з'їдають близько 2/3 від власної маси тіла.
- Перші ліки, які використовували в підтримувальній терапії під час лікування раку – цитозінарабінозид, виокремили саме з організму цих тварин.
- Будучи примітивними, не маючи кровообігу, травлення, нервової системи і взагалі цілісних органів, губки можуть чхати.
- У глибоких водах океану губки можуть жити близько 2000 років. Але тільки в тому випадку, якщо їх не з'їдять дельфіни – для цих тварин губки відіграють роль «профілактичного лікування» від бруду і бактерій в їх шлунку.



Рисунок 3.5. Цікаві факти про губок

Тестові завдання з теми «Тип Губки»

Оберіть одну правильну відповідь

1. Назвіть середовище існування губок:
а) водне; б) наземно-повітряне; в) ґрунтове; г) живі організми.
2. Укажіть клітини губок, які насамперед беруть участь у перетравленні їжі?
а) покривні; б) комірцеві; в) скелетні; г) амебоїдні.
3. Укажіть клітини губок, у яких є джгутик:
а) амебоїдні; б) скелетні; в) комірцеві; г) покривні.
4. Оберіть які з тварин належать до найпримітивніших багатоклітинних тварин?
а) губки; б) гідра; в) корали; г) медузи.
5. Губки ведуть...
а) рухливий спосіб життя; б) прикріплений спосіб життя.
6. Губки здатні змінювати форму тіла?
а) так; б) ні.
7. У губок добре проявляється подразливість?
а) так; б) ні.
8. Тіло губки складається з ...
а) двох шарів клітин; б) трьох шарів клітин; в) багатьох шарів клітин.
9. Між шарами клітин міститься драглиста речовина – ...
а) пінокодерма; б) основна речовина; в) ентодерма; г) нейроглія.
10. Живлення, дихання та виділення у губок здійснюється за допомогою:
а) безперервного руху води крізь тіло;
б) фотосинтезу мутуалістичних видів водоростей;



Рисунок 3.6. Тестові завдання з теми «Тип Губки»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Будова Губки



Завдання:

Визначте складові компоненти губки

OK

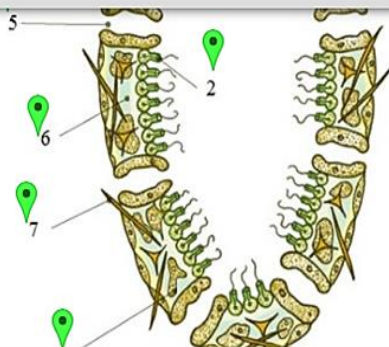


Рисунок 3.7. Інтерактивна вправа «Будова губки»

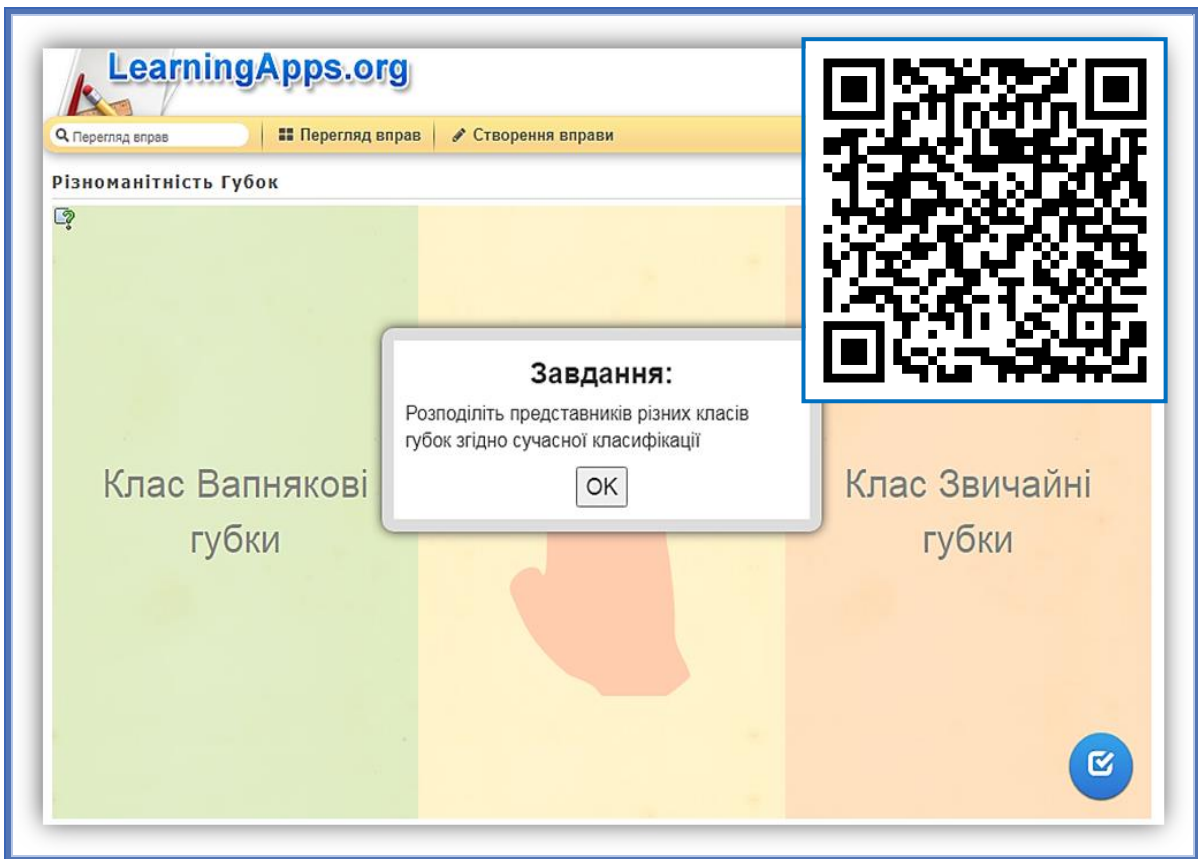


Рисунок 3.8. Інтерактивна вправа «Різноманітність губок»

3.2. Тип Кнідарії, або Жалкі (lat. Cnidaria) (застаріла назва Кишковопорожнинні)

Опорний конспект з теми «Тип Кнідарії»

Кнідарії (або жалкі, лат. Cnidaria) – тип тварин, що об'єднує приблизно 9 000 видів, які мешкають у водних, переважно морських середовищах.

Це переважно морські організми, і лише небагато з них живе в прісних водах. Тіло кнідарій схоже на мішок. Воно складається з двох добре розвинених шарів – ектодерми і ентодерми. Між ними знаходиться тонкий, майже позбавлений клітин шар – мезогля (зачаток третього зародкового листка), що виконує опорну функцію. Порожнина тіла цих тварин сполучена із зовнішнім середовищем ротовим отвором.

Для більшості кнідарій спільною ознакою є наявність жалких клітин та променевої (радіальної) симетрії тіла, тобто радіальне розміщення частин тіла і органів відносно осі тіла. Через тіло таких тварин можна провести багато площин симетрії. Цих тварин названо так тому, що вони мають кишкову, або гастральну, порожнину, яка є одночасно і "порожниною" тіла. Клітини їх диференційовані не лише морфологічно, а й функціонально. Вперше у них з'являються залозисті, нервові, епітеліально-м'язові й статеві клітини, а також нервова система.



Рисунок 3.9. Опорний конспект з теми «Тип Кнідарії»



Рисунок 3.10. Відеофайл «Коралові поліпи (кишковопорожнинні)»

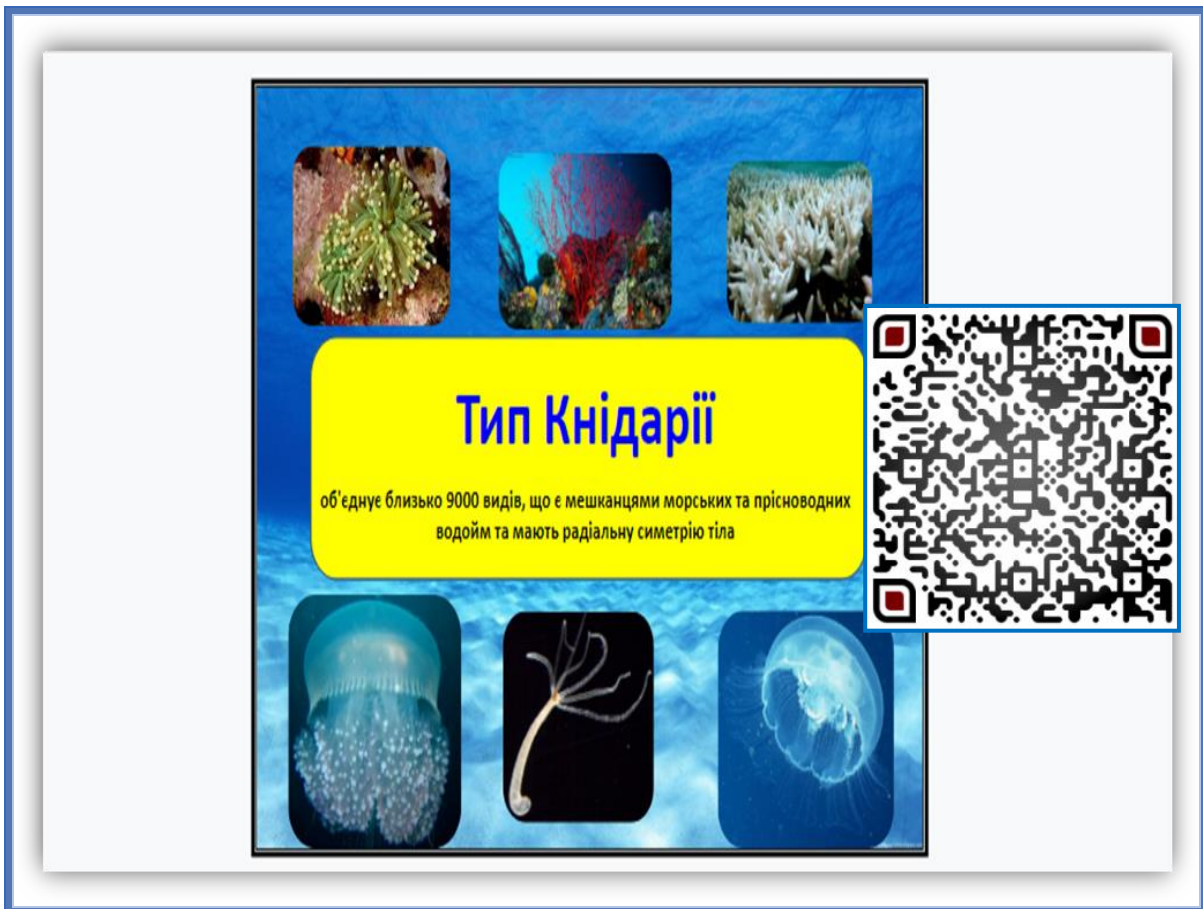


Рисунок 3.11. Презентація «Тип Кнідарії»

Цікаві факти про кнідарій

- Медузи зустрічаються у всіх океанах світу. Є види які живуть навіть в прісноводних озерах та ставках.
- Медузи – одні із найдавніших живих істот на Землі. Вчені вважають, що перші медузи з'явилися на Землі набагато раніше, ніж динозаври, близько 650 мільйонів років тому.
- Медузи, які плавають близько до поверхні води, як правило, безбарвні, а ті які живуть на глибині можуть бути червоного, фіолетового, зеленого та жовтого кольору.
- У деяких частинах світу, медузи вважаються делікатесом, до прикладу в Малайзії їх готують та подають з рисом та овочами.
- Медузи дуже незвичні істоти, оскільки вони не мають серця та мізків і приблизно 96% їх тіла складається з води. Також ці безхребетні тварини не мають центральної нервової, серцево-судинної і дихальної систем.
- Основною зброєю медузи є жала, які зазвичай містяться на їх щупальцях. Щупальця медузи можуть вжалити навіть тоді коли вони відокремлені від тіла.
- Найотруйніша медуза в світі - Морська оса (*Chironex fleckeri*), в дорослій особині міститься стільки токсичної отрути, якої вистачить щоб вбити до п'ятдесяти людей.
- Унікальною є медуза *Turritopsis Nutricula*, також відома як «безсмертна



Рисунок 3.12. Цікаві факти про кнідарій

Біологічний диктант «Встав пропущене слово»

(доповніть загальну характеристику типу Кнідарій, вставляючи пропущені слова)

Багатоклітинні організми, тіло яких складається з _____ шарів клітин. Зовнішній шар має назву _____, внутрішній _____, середній _____. Мають _____ симетрію тіла. Поширені у _____ середовищі. Попередньо їжа перетравлюється у _____ порожнині, остаточно в середині _____ клітин. Неперетравлені рештки їжі видаляються назовні через _____ отвір. Дихають розчиненим у воді _____, всією _____ тіла. Нервові клітини утворюють _____. Таку нервову систему називають _____. Розмножуються _____ способами. Існують у вигляді життєвих форм: прикріплені _____ та вільно плаваючих _____. Типовий представник класу гідроїдні _____.

Відповідь: 3 шарів, ектодерма, ентодерма, мезоглея, водному середовищі, кишкової порожнині, травних клітин, ротовий, киснем, поверхнею тіла, нервову сітку, дифузною, вегетативно (брунькування), статево, поліпи коралові, медузи, прісноводна гідра.

Тестові завдання

(Оберіть одну правильну відповідь)

1. У 1702 р А. Левенгук описав знайдені ним крихітні організми, які сиділи на листках водних рослин і ворушили своїми «різками». Назву їм в 1746 р. дав К. Лінней на честь однієї міфічної істоти після експериментів А. Трамбле, який виявив у цих загадкових створінь дивовижну здатність до відновлення свого тіла навіть із маленького фрагмента. Якою є назва цих тварин?
- а) гідра б) аурелія в) актинія г) люцернарія



Рисунок 3.13. Біологічний диктант «Встав пропущене слово» та тестові завдання з теми «Тип Кнідарій»

Контрольна робота з теми «Тип Кнідарії»

I варіант

I рівень

Позначте твердження «так» чи «ні»

1. Поліпи та медузи – це життєві форми кнідарій.
2. Через тіло кнідарій можна провести одну вісь симетрії.
3. У кнідарій дифузна нервова система.
4. Жалкі клітини кнідарій перетравлюють їжу.
5. Сцифоїдні медузи - роздільностатеві
6. Гідра пересувається за допомогою підшви та шупалець.

II рівень

7. Гідра – це поліп, який живе :
а) у вологих місцях; б) у прісній водоймі; в) у морі.
8. Зовнішній шар тіла гідри має:
а) травні клітини; б) шкірно-м'язові клітини; в) залозисті клітини.
9. Як називається внутрішня порожнина тіла гідри:
а) кишкова; б) центральна; в) первинна.
10. Гідра прикріплюється до субстрату за допомогою:
а) шупалець; б) кишкової порожнини; в) підшви.
11. Перетравлення їжі у кнідарій:
а) порожнинне; б) внутрішньоклітинне;
в) порожнинне і внутрішньоклітинне.
12. Гідри дихають за допомогою:
а) спеціальних органів; б) поверхні тіла; в) не дихають.

III рівень

13. Розподіліть представників кнідарій за систематичними одиницями
А. Клас Гідроїдні поліпи
Б. Клас Сцифоїдні медузи
В. Коралові поліпи
1. Фізалія
2. Актинія кінська
3. Гідра бура
4. Ціанея



Рисунок 3.14. Контрольна робота з теми «Тип Кнідарії»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Пер

Різноманітність Кнідарій

Завдання:
Віднесіть до відповідної групи представників Кнідарій

OK

Клас Гідроїдні

Клас Сцифоїдні

Клас Коралові поліпи

Рисунок 3.15. Інтерактивна вправа «Різноманітність Кнідарій»



Рисунок 3.16. Інтерактивна вправа «Різноманітність Жалких»

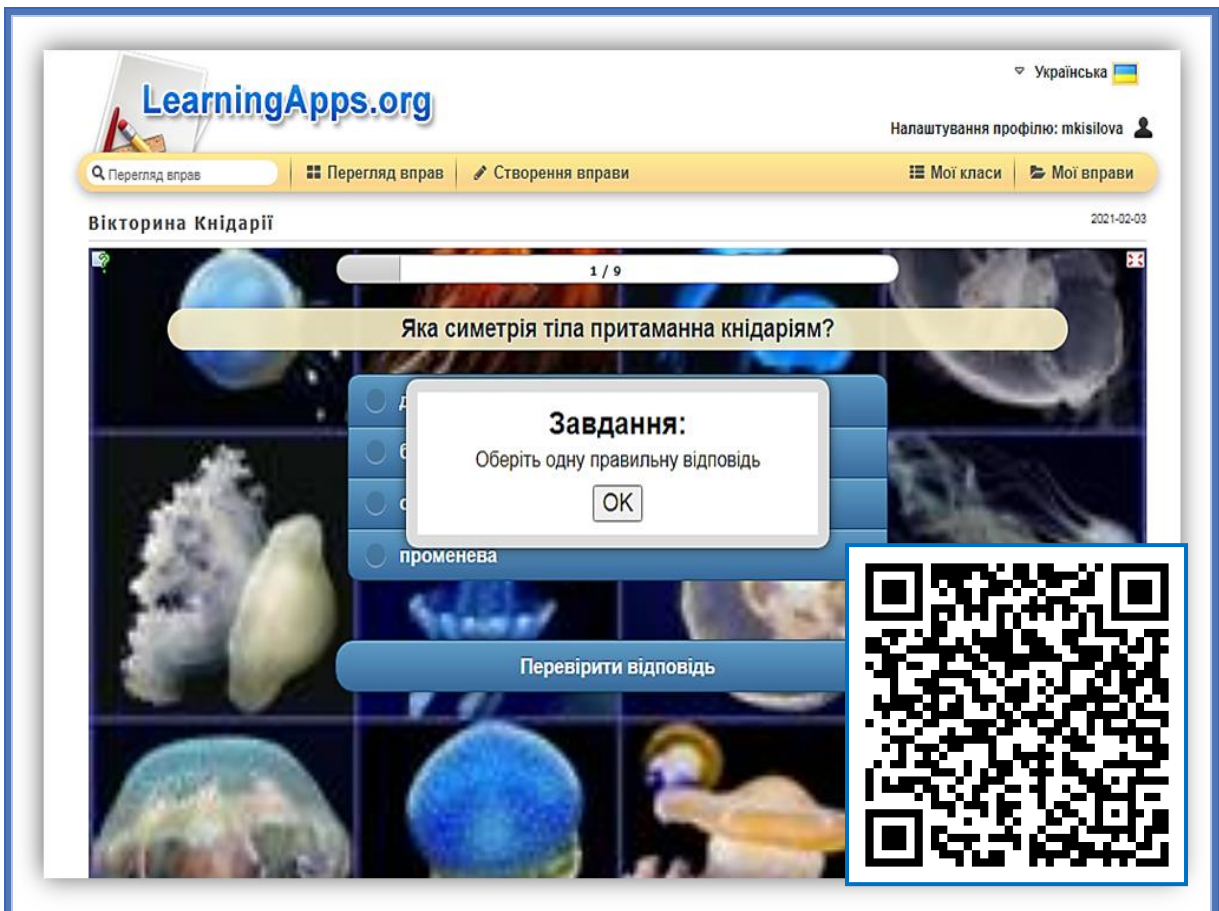


Рисунок 3.17. Інтерактивна вікторина «Кнідарії»



Рисунок 3.18. Інтерактивна вправа «Життєвий цикл Аурелії»

3.3. Тип Інфузорії (lat. Ciliophora)

Опорний конспект з теми «Тип Інфузорії»

Інфузорії – тварини, котрі живуть у найрізноманітніших середовищах. Є серед них паразити і симбіонти. Всього відомо понад 7 тис. видів

Форма тіла інфузорій різноманітна, розміри – від 10 мкм до 3 мм. Є як поодинокі рухомі, так і прикріплені (нерідко колоніальні) види.

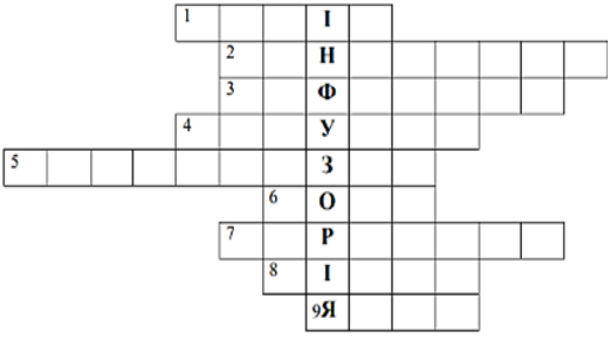
Характерними ознаками цих тварин є наявність органел руху численних війок та двох якісно неоднорідних ядер: великого вегетативного – поліплоїдного макронуклеуса та малого генеративного – диплоїдного мікронуклеуса. Ектоплазма (кортекс) інфузорій має складну будову. Зовні вона покрита утвореною плазматичною мембраною (плазмалеомою) пелікулою. Під нею розташовані базальні тільця (кінетосоми) війок і зв'язані з ними утвори – філаменти, мікротрубочки, з яких складається цитоскелет інфузорій. У пелікулі перпендикулярно до її поверхні розташовані трихоцисти (гр. trichos – волосинка). У інфузорій вони служать органами захисту й ураження жертви.



Рисунок 3.19. Опорний конспект з теми «Тип Інфузорії»

Кросворд «Інфузорія»

1. Нестатеве розмноження інфузорій.
2. Статевий процес у інфузорій.
3. Форма тіла найбільш розповсюдженої інфузорії.
4. Органели, які мають здатність скорочуватись.
5. Внутрішній вміст клітини.
6. Середовище існування інфузорій.
7. Органела для видалення непотрібних речовин з клітини.
8. Органели руху інфузорії.
9. Макро- і мікронуклеус.



Відповіді: 1. Поділ. 2. Кон'югація. 3. Туфелька. 4. Вакуолі. 5. Цитоплазма. 6. Вода. 7. Порошиця. 8. Війки. 9. Ядра.


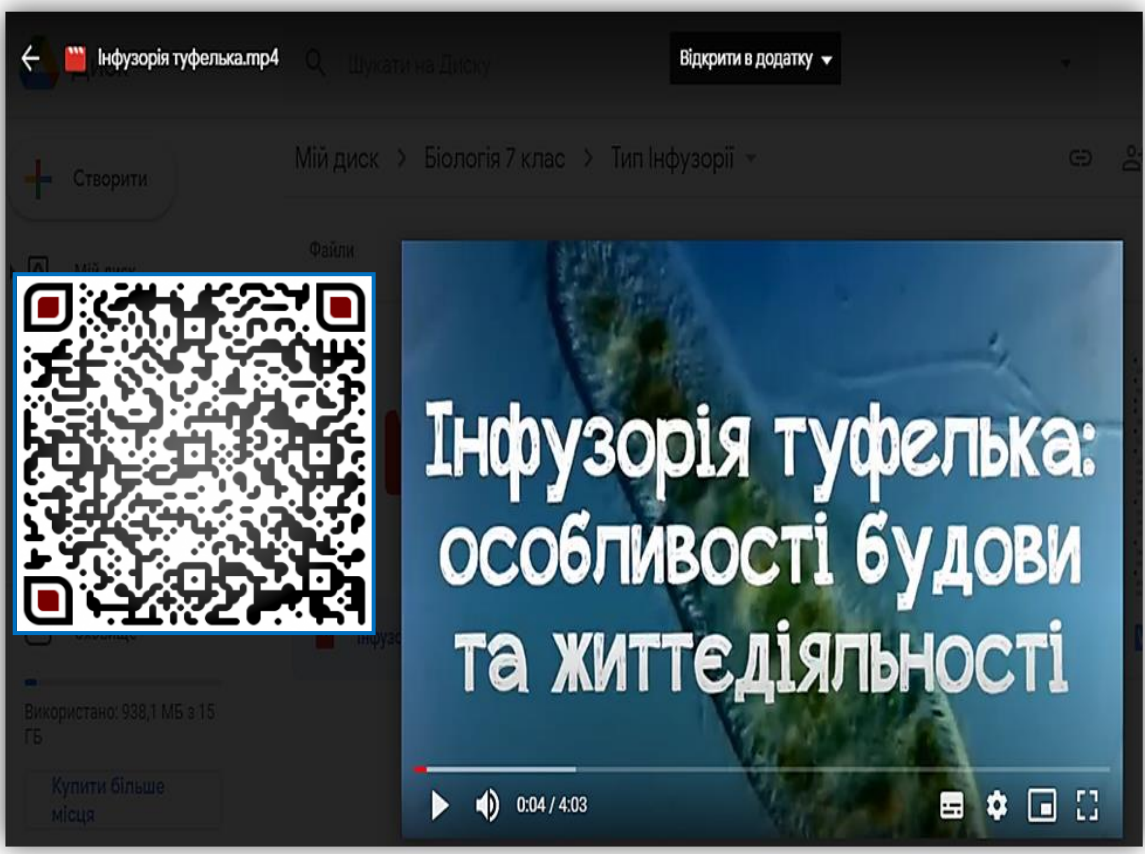


Рисунок 3.20. Кросворд «Інфузорія»



Інфузорія туфелька: особливості будови та життєдіяльності

0:04 / 4:03

Рисунок 3.21. Відеофайл «Інфузорія туфелька: особливості будови та життєдіяльності»

Цікаві факти про інфузорій

- Інфузорія-туфелька весь час знаходяться в русі, плаваючи тупим кінцем вперед. Швидкість пересування цієї тварини досягає 2,5 мм в секунду.
- На поверхні тіла інфузорії-туфельки розташовано близько 15 000 війок. Вії коливаються приблизно 30 раз в секунду.
- У інфузорії-туфельки немає очей, немає серця, немає мозку і немає вух.
- Загалом тіло інфузорії-туфельки містить 6,8% сухої речовини, з якої 58% складає білок, 31,4% - жир, 3,6% - зола.
- 1 см3 вмісту рубця жуйних тварин містить до 2 млн. паразитичних інфузорій. Їх загальна вага складає майже 3 кг.
- Інфузорія-туфелька (парамеціум) ділиться щоденно, а трубоч – один раз у декілька днів. Нашадки однієї інфузорії-туфельки за рік складають теоретичну цифру $75 \cdot 10^{108}$ особин. Порожня куля, яка торкається одним боком до Сонця, а іншим до Землі (відстань від Землі до Сонця 170 млн. км), не змогла б вмістити цю кількість інфузорій.
- Інфузорії-туфельки мають здатність розрізняти найменші концентрації хімічних речовин у воді. З такою чутливістю їм легше знаходити колонії бактерій, тобто їжу. А в лабораторії цю суперздатність іноді використовують для визначення домішок у воді.



Рисунок 3.22. Цікаві факти про інфузорій

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Будова інфузорії туфельки

Завдання:
Визначте частини організму інфузорії туфельки позначені на малюнку

OK

Рисунок 3.23. Інтерактивна вправа «Будова інфузорії туфельки»

3.4. Тип Саркодзгугутикові (lat. Sarcomastigophora)

Опорний конспект з теми «Тип Саркодзгугутикові»

Цей тип поєднує амебоїдних найпростіших – Саркодових і Джугутиконосців. У Саркодзгугутикових, або Саркомастигофор може бути одне чи кілька однакових ядер. Виключення складають лише деякі багатоядерні форамініфери з різними ядрами. Статевий процес – копуляція, але більшість видів розмножуються тільки нестатевим шляхом. Відповідно до сучасної системи, Саркомастигофор підрозділяють на три підтипи: підтип Джугутикові (Mastigophora), підтип Опалінові (Opalinata) і підтип Саркодові (Sarcodina).



Підтип Джугутикові (Mastigophora)

Джугутикові – велика і різноманітна група Найпростіших, що нараховує близько 8 тис. видів. Вони живуть у морях, прісних водах, у ґрунті, а також в організмах тварин і рослин. Серед джугутиконосців чимало небезпечних паразитів тварин і людини. Багато Джугутиконосців складають основу планктону у водоймах і відіграють важливу роль у біогенному круговороті в біоценозах. Розміри Джугутиконосців варіюють від 1-2 мкм до декількох міліметрів. Форма тіла може бути овальною, веретеноподібною, пляшкоподібною. Зелені Джугутиконосці – продуценти

Рисунок 3.24. Опорний конспект з теми «Тип Саркодзгугутикові»

Кросворд з теми Саркодзгугутикові

1. Кросворд «Кореніжки»

Кросворд «Кореніжки»

1. Реакція амеби на подразнення.
2. Обов'язкова частина клітини найпростіших.
3. Переносник малярії.
4. Структурні компоненти клітини.
5. Хвороба, яку спричинює один з видів амеб.
6. Скупчення черепашок відмерлих морських кореніжок.
7. Учений, який відкрив найпростіших істот.
8. Форма розмноження кореніжок.
9. Органели руху кореніжок.
10. Органела клітини, яка видаляє надлишок води.
11. Форма існування кореніжок у природі.

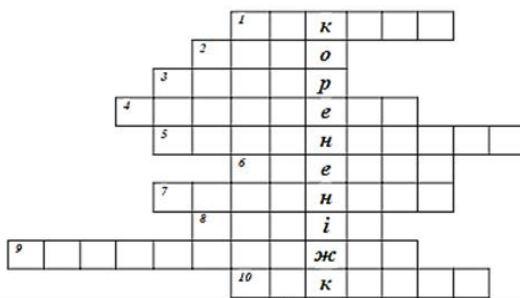


Рисунок 3.25. Кросворд з теми «Саркодзгугутикові»

Проблемні запитання «Тип Саркоджгутикові»

1. Студент-першокурсник звернувся зі скаргою на погане самопочуття – слабкість, болі в животі, розлад шлунка, кривавий пронос. УЗД показало виразки на стінках кишечника. Який попередній діагноз можна поставити? (Дизентерія, викликає дизентерійна амеба)

2. Турист у тропічній Африці спостерігав захворювання, яке розпочиналося із загальної слабкості, що поступово переходила у стан непритомності та смерть. Що це за хвороба і хто її викликає? (Сонна хвороба, збудник – трипаносома)



3. Турист перебуваючи у тропіках був покусаний дрібними комахами. Повернувшись з відпочинку приблизно через 2 місяці у нього почали з'являтися виразки на шкірі. Що це за хвороба і хто її викликає? (Шкірний лейшманіоз, збудник – лейшманії)

Рисунок 3.26. Проблемні запитання «Тип Саркоджгутикові»

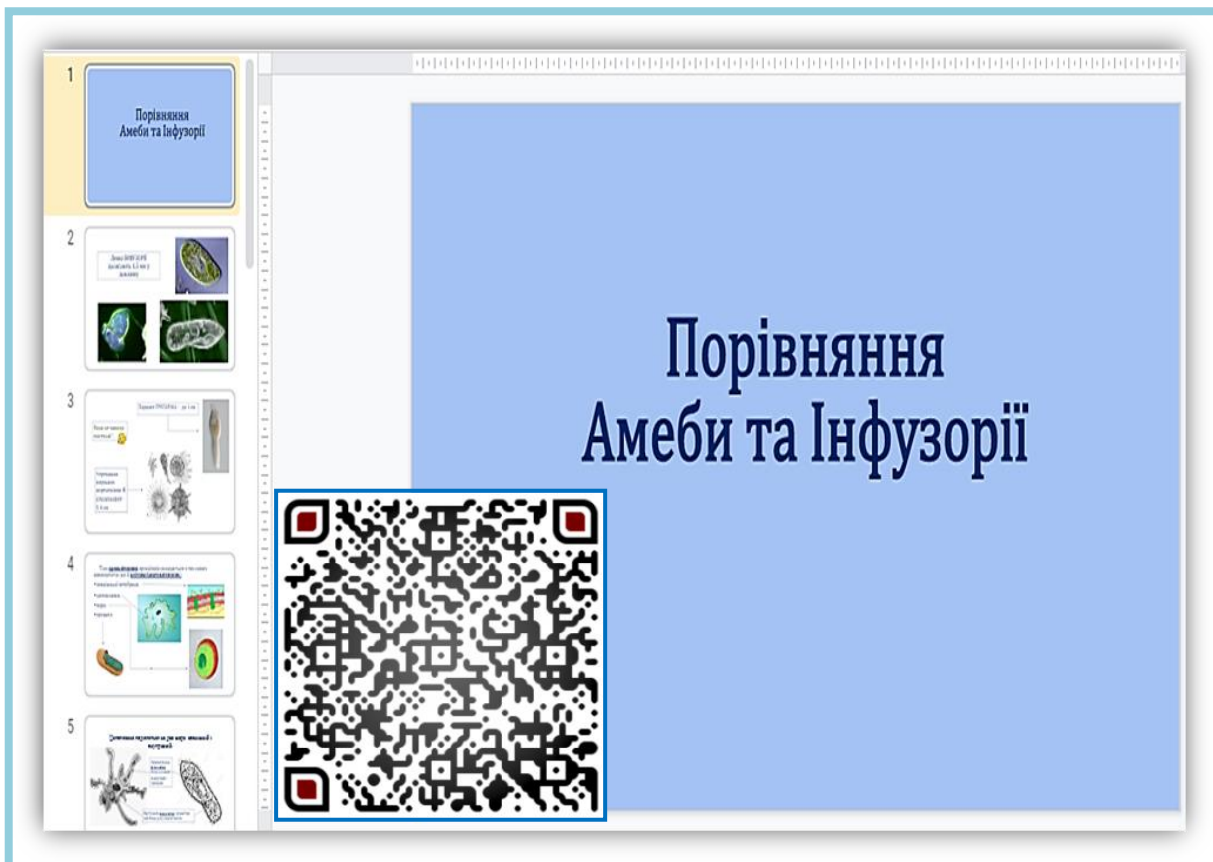


Рисунок 3.27. Презентація «Порівняння амеби та інфузорії»

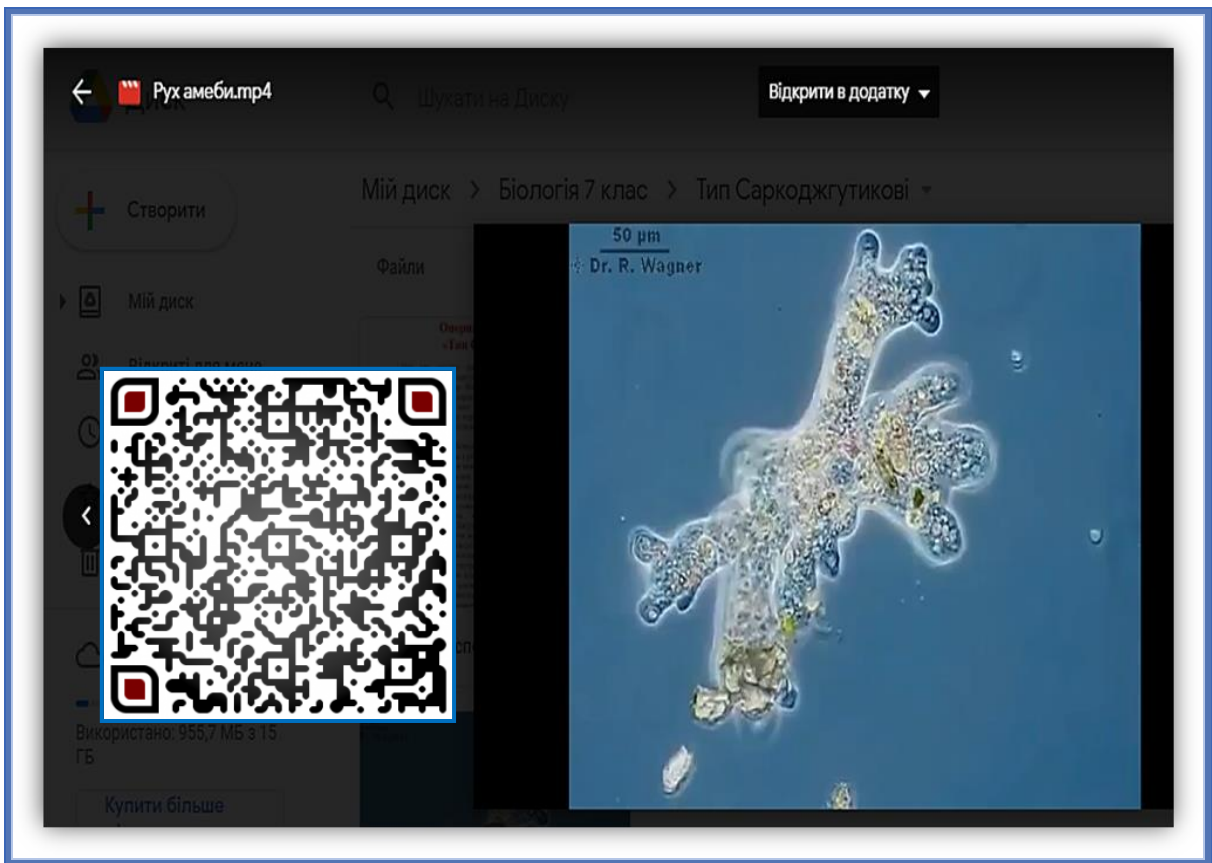


Рисунок 3.28. Відеофайл «Рух амеби»

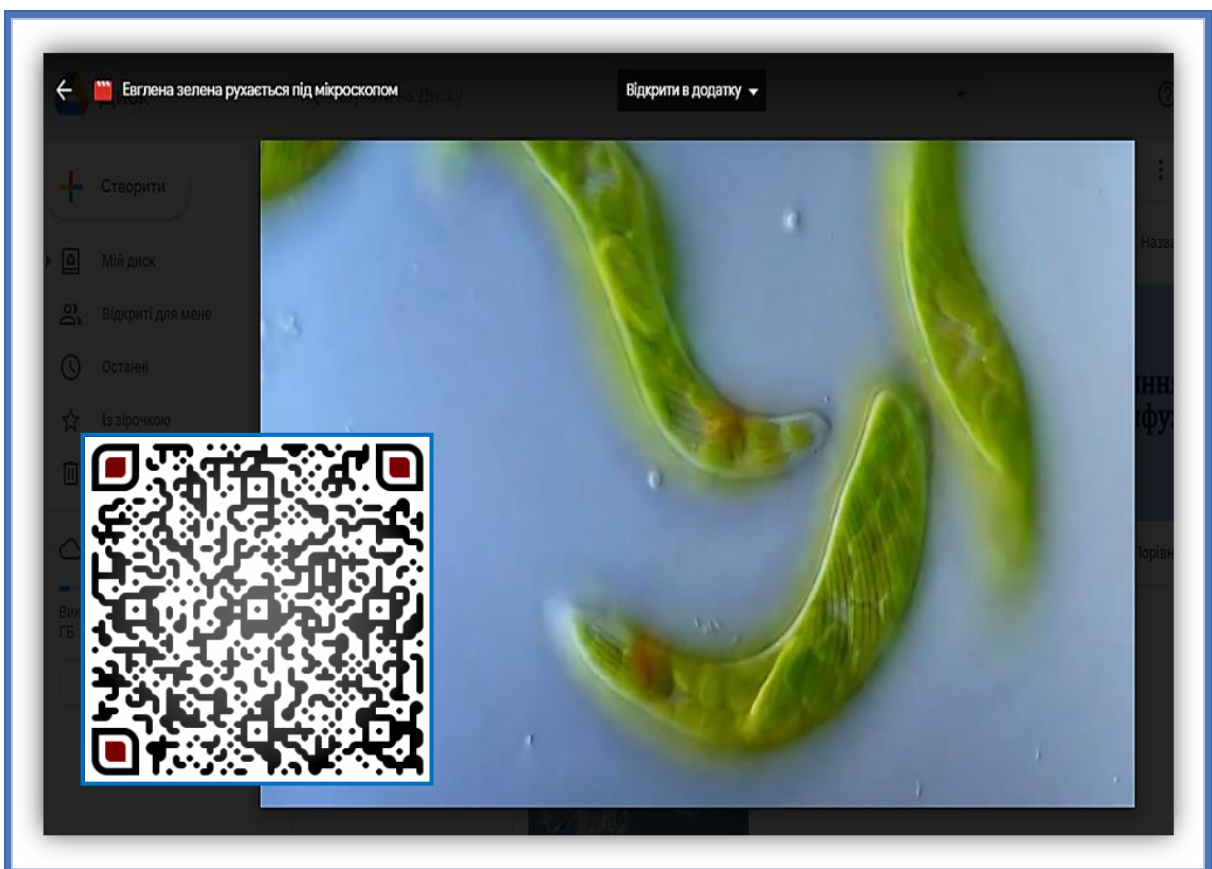


Рисунок 3.29. Відеофайл «Рух евглени зеленої»

LearningApps.org

Українська

Налаштування профілю: mkisilova

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи | Мої класи | Мої вправи

Будова амеби протей 2021-02-05

Завдання:
Визначте частини організму амеби протей позначені на малюнку

OK

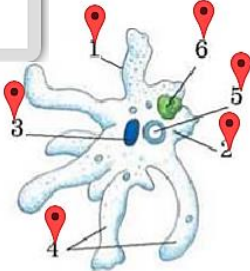




Рисунок 3.30. Інтерактивна вправа «Будова амеби протей»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Будова евглени зеленої

Завдання:
Визначте частини організму евглени зеленої позначені на малюнку

OK




Рисунок 3.31. Інтерактивна вправа «Будова евглени зеленої»

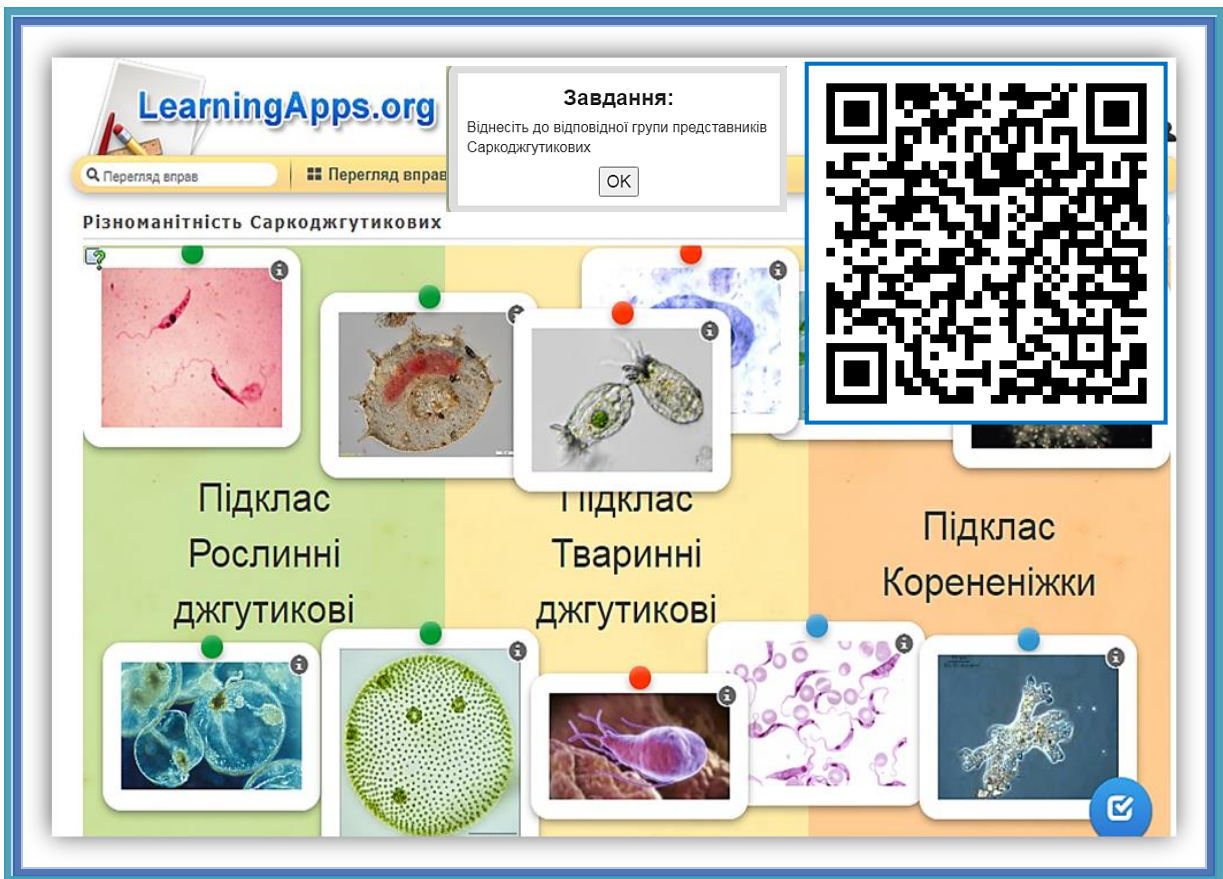


Рисунок 3.32. Інтерактивна вправа «Різноманітність Саркоджгутикових»

3.5. Тип Плоскі черви (lat. Platyhelminthes)

Опорний конспект з теми «Тип Плоскі черви»



Переважна більшість плоских червів веде паразитичний спосіб життя. Вільноживучі черви трапляються в морських і прісних водоймах і значно рідше – на суходолі, у вологому ґрунті. Розміри плоских червів від 0,5 мм до 30 м (паразити в кишечнику китів). Відомо близько 12 тисяч видів плоских червів.

Характерною ознакою плоских червів є наявність у них шкірно-м'язового мішка. Він складається з одношарового шкірного епітелію та кількох шарів м'язів. Безпосередньо під шкірно-м'язовим мішком залягає паренхіма, що заповнює всі проміжки між внутрішніми органами. Паренхіма виконує функцію опори, служить місцем накопичення і транспорту поживних речовин та продуктів життєдіяльності.

Травна система більшості вільноживучих і деяких паразитичних (сисуні) плоских червів примітивна, складається з передньої кишки (глотки) і середньої, часто сильно розгалуженої, кишки, що закінчується сліпо. Неперетравлені рештки їжі викидаються назовні через рот. У деяких паразитичних плоских червів (ціп'яки) травна система редукована. Вони всією поверхнею тіла всмоктують уже перетравлені організмом-хазяїном поживні речовини з його



Рисунок 3.33. Опорний конспект з теми «Тип Плоскі черви»

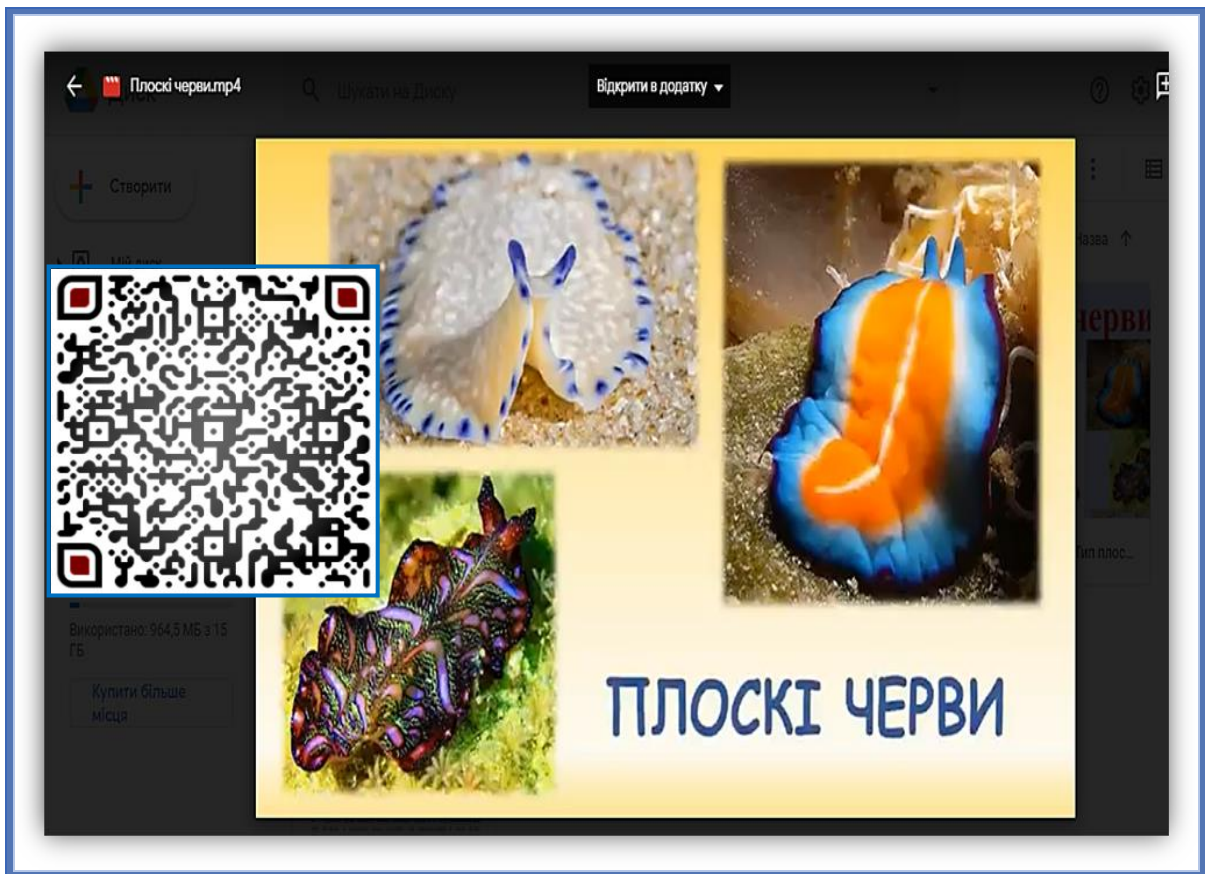


Рисунок 3.34. Відеофайл «Плоскі черви»

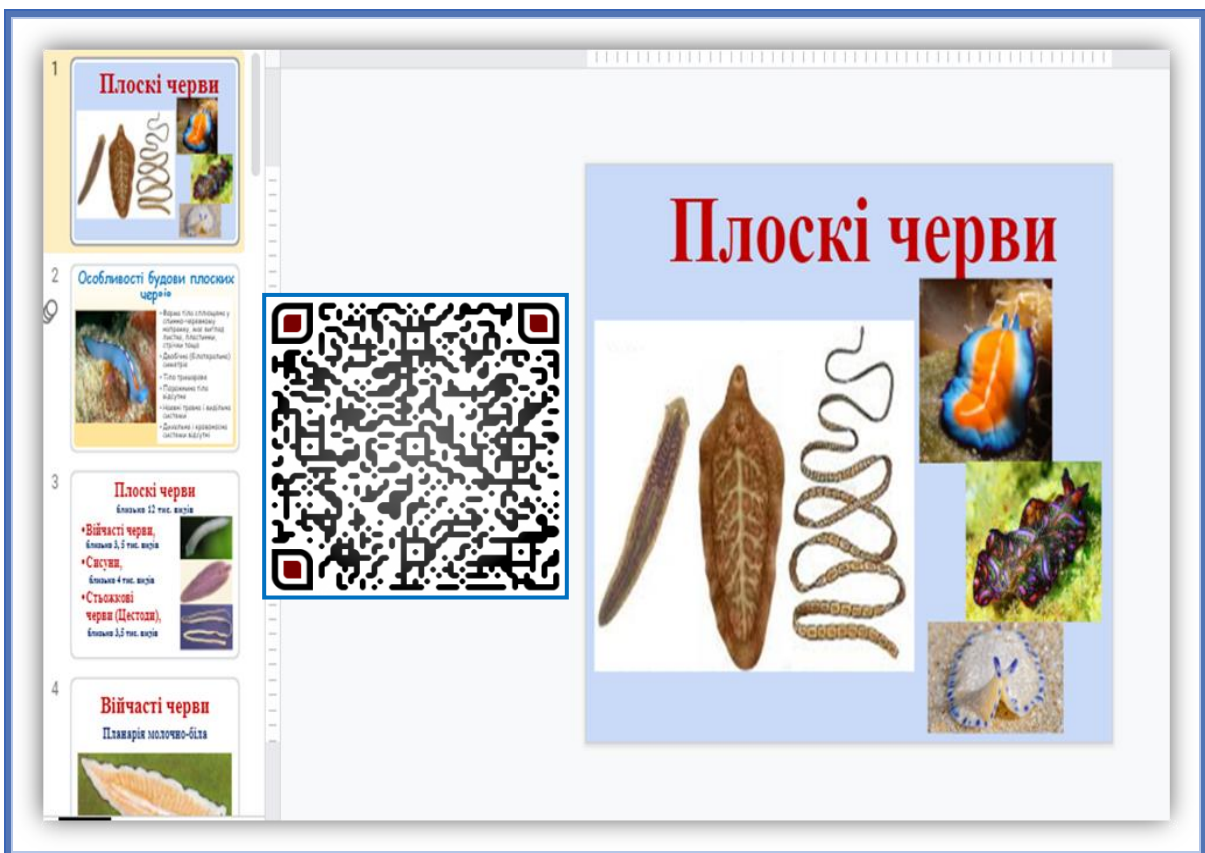


Рисунок 3.35. Презентація «Плоскі черви»

Цікаві факти про плоских червів

- Плоскі черви не мають ні кровоносної, ні дихальної системи. Кисень вони отримують, засвоюючи його всією поверхнею тіла.
- Особлива будова тіла дає більшості плоским червам можливість вивертатися навиворіт при необхідності.
- Одного разу було підраховано, що сумарна маса паразитарних плоских червів у овечому стаді в 100 тисяч особин досягає приблизно 9 тонн.
- Найдовшим представником є бичачий цїп'як і стьожак. Бичачий цїп'як паразитує в організмі тварин і людини, і може вирости до 10 метрів довжиною. Стьожак – паразит людського організму, живучи в кишечнику, може досягати довжини 25 метрів.
- Довжина більшості представників цього виду не перевищує 1 мм.
- Серед плоских червів зустрічаються особини бичачого цїп'яка, які можуть прожити в тілі господаря до 20 років, якщо він його не позбудеться.
- Планарії, при особливо складних природних умовах, наприклад, коли температура навколишнього середовища стає не придатною для життєдіяльності, розпадаються на частини. Тобто самознищують себе. Але, коли умови стають сприятливими – з кожного фрагмента утворюється нова планарія. З 1/100 (за іншими даними з 1/250) частини тіла, планарія може самовідновитися знову.
- Бичачий цїп'як за все своє життя може відкласти 11 млрд. яєць.



Рисунок 3.36. Цікаві факти про плоских червів

Контрольна робота з теми «Тип Плоскі черви»

I варіант

1. Поясніть термін: Гельмінтологія
2. Серед груп Плоских червів вільноживучими є:
а) Сисуни; б) Стьожкові черви; в) Війчасті черви.
3. Які особливості будови та життєдіяльності з'явилися у Сисуна печінкового у зв'язку з паразитичним способом життя.
1) наявність присосків;
2) двостороння симетрія;
3) кутикула;
4) гермафродитизм;
5) наявність органів дотику та очей;
6) спрощена будова нервової системи;
7) наявність кровоносної системи;
8) дихання киснем (O₂).
4. Знайдіть послідовність подій циклу розвитку Цїп'яка бичачого та запишіть цифрами, починаючи з дорослої особини:
1. Яйця
2. Доросла особина
3. Фіна
4. Личинка



Рисунок 3.37. Контрольна робота з теми «Тип Плоскі черви»



Рисунок 3.38. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова планарії»



Рисунок 3.39. Інтерактивна вправа «Цикл розвитку бичачого цїп'яка»



Рисунок 3.40. Інтерактивна вправа «Різноманітність плоских червів»

3.6. Тип Круглі черви, або Нематоди (lat. Nematelminthes)

Опорний конспект з теми «Тип Круглі черви»

Тип Нематоди (застаріла назва Круглі черви) об'єднує майже 30 тисяч видів і є одним із найчисельніших типів тваринного світу.

Це переважно вільноживучі, рідше паразитичні організми, що пристосувалися до різних умов життя (морські та прісні води, ґрунт, організми рослин і тварин).

Тіло несегментоване, має веретеноподібну форму, видовжене, округле на поперечному розрізі, із загостреними кінцями. Розміри коливаються від 0,3-1 мм до 8 м. Тіло цих тварин вкрите кутикулою. Війчастий покрив зберігається лише на черевному боці або повністю редукований; шкірно-м'язовий мішок розвинений неоднаково, мускулатура переважно поздовжня.

У круглих червів первинна порожнина тіла, яка має вигляд щілин між внутрішніми органами, заповнених рідиною і не вистелених власним епітелієм. Кишечник цих тварин – пряма наскрізна трубка, що поділяється на три відділи: передню, середню і задню кишку – і закінчується анальним отвором.

Спеціальних органів дихання та кровоносної системи у круглих червів немає.



Рисунок 3.41. Опорний конспект з теми «Тип Круглі черви»

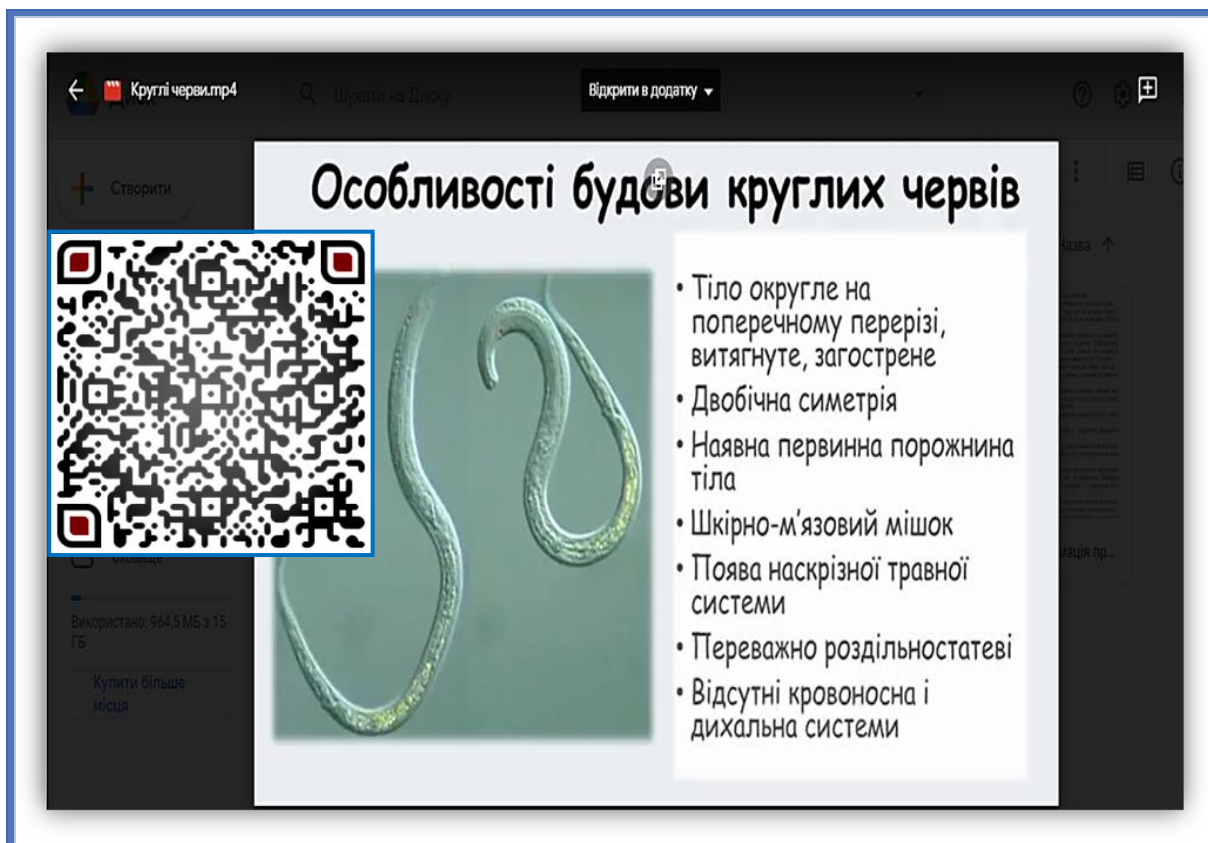


Рисунок 3.42. Відеофайл «Особливості будови круглих червів»

Цікаві факти про круглих червів

- Нематоди повільно поїдають організм зсередини і п'ють кров. За добу паразити (якщо їх багато в організмі) можуть випивати до півлітра крові.
- Секрет швидкісного розмноження гельмінтів у тому, що більшість з них є гермафродитами. Наприклад, одна самка аскариди здатна відкласти майже 240000 яєць за добу.
- Найдовші черв'яки-паразити, які живуть в людському організмі, досягають 15 метрів в довжину, а це – висота чотириповерхового будинку. Найдовшим паразитом вважається стьожак широкий, а бичачий ціп'як досягає 10 метрів у довжину. Свинячий ціп'як трохи менше – цей паразит може вирости до 5 метрів.
- Деякі люди в «гонитві» за стрункістю, навмисно ковтали яйця глистів і навіть худнули. Але відбувалося це не через «магію», а через отруєння організму продуктами життєдіяльності паразита.
- Личинки шистосом, які живуть у водоймах Африки, атакують людей, які заходять в воду. Щоб потрапити в організм, паразити «прогризають» дорогу через шкіру і слизові. Унаслідок цього можуть утворитися виразки.
- За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, аскаридозом у світі щорічно заражається 1,2 мільйона людей.



Рисунок 3.43. Цікаві факти про круглих червів

Контрольна робота
Тип Круглі черви

- Оберіть ознаку, характерну для круглих червів:
 - завичай гермафродити;
 - мають черевний і ротовий присоски;
 - проміжки між органами заповнені паренхімою;
 - наявна первинна порожнина тіла.*
- Назвіть шар щільної речовини, який виділяється гіподермою круглих червів і покриває поверхню їх тіла:
 - пелікула;
 - глікокалікс;
 - черепашка;
 - кутикула;*
 - гіподерма.
- Оберіть, що із названого вперше з'являється у круглих червів:
 - центральна нервова система;
 - задній відділ кишечника;
 - яєчники;
 - кровоносна система;
 - видільна система.
- Укажіть тип, до якого належить клас Нематоди:
 - Найпростіші;
 - Кишквопорожнинні;
 - Плоскі черви;
 - Круглі черви.*
- Визначте характерні ознаки круглих червів:
 - наявність заднього відділу кишечника та анального отвору;*
 - наявність присосків та гачків для прикріплення на головці;
 - наявність первинної порожнини тіла;*
 - в ембріогенезі закладаються два зародкові листки - екзодерма та ентодерма;
 - шкірно-м'язовий мішок складається з гіподерми та одного шару поздовжніх м'язів.*




Рисунок 3.44. Контрольна робота з теми «Тип Круглі черви»

LearningApps.org

Українська

профілю: mkisilova

Мої вправи

2021-02-16

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови аскариди позначені на малюнку

OK




Рисунок 3.45. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова аскариди»

LearningApps.org

Українська

Завдання:
Правильно підпиши стадії життєвого циклу аскариди людської

Життєвий цикл Аскариди людської

1, 2, 3, 4, 7

Рисунок 3.46. Інтерактивна вправа «Життєвий цикл Аскариди людської»

3.7. Тип Кільчасті черви (lat. Annelida)

ТИП КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, або КІЛЬЧАКИ

(лат. Annelida)

Загальна характеристика типу

Тип Кільчасті черви об'єднує понад 9000 видів (в Україні – близько 450 видів). Живуть у морських і прісних водах, а також у ґрунті. Порівняно з представниками інших типів червів, кільчаки мають значно вищий рівень організації.

Тіло у кільчаків багатоклітинне, утворене багатьма сегментами. На сегментах тулуба у багатьох представників є щетинки. Тіло складається з головного кінця, тулуба та анальної лопаті. Покриви представлені добре розвиненим шкірно-м'язовим мішком. У шкірі є багато слизових залоз.

Транспортування речовин у кільчаків уже здійснюється за участю кровоносної системи, яка з'являється вперше. У кільчастих червів замкнена кровоносна система – система, у якій кров рухається лише судинами і не потрапляє до порожнини тіла. Рух крові зумовлений пульсацією кільцевих судин, серця у них немає. Кров може бути безбарвною або забарвленою через наявність дихальних пігментів: хлорокруорину

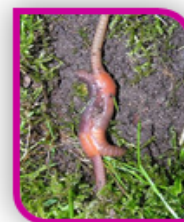


Рисунок 3.47. Опорний конспект з теми «Тип Кільчасті черви, або Кільчаки»



Рисунок 3.48. Відеофайл «Кільчасті черви»

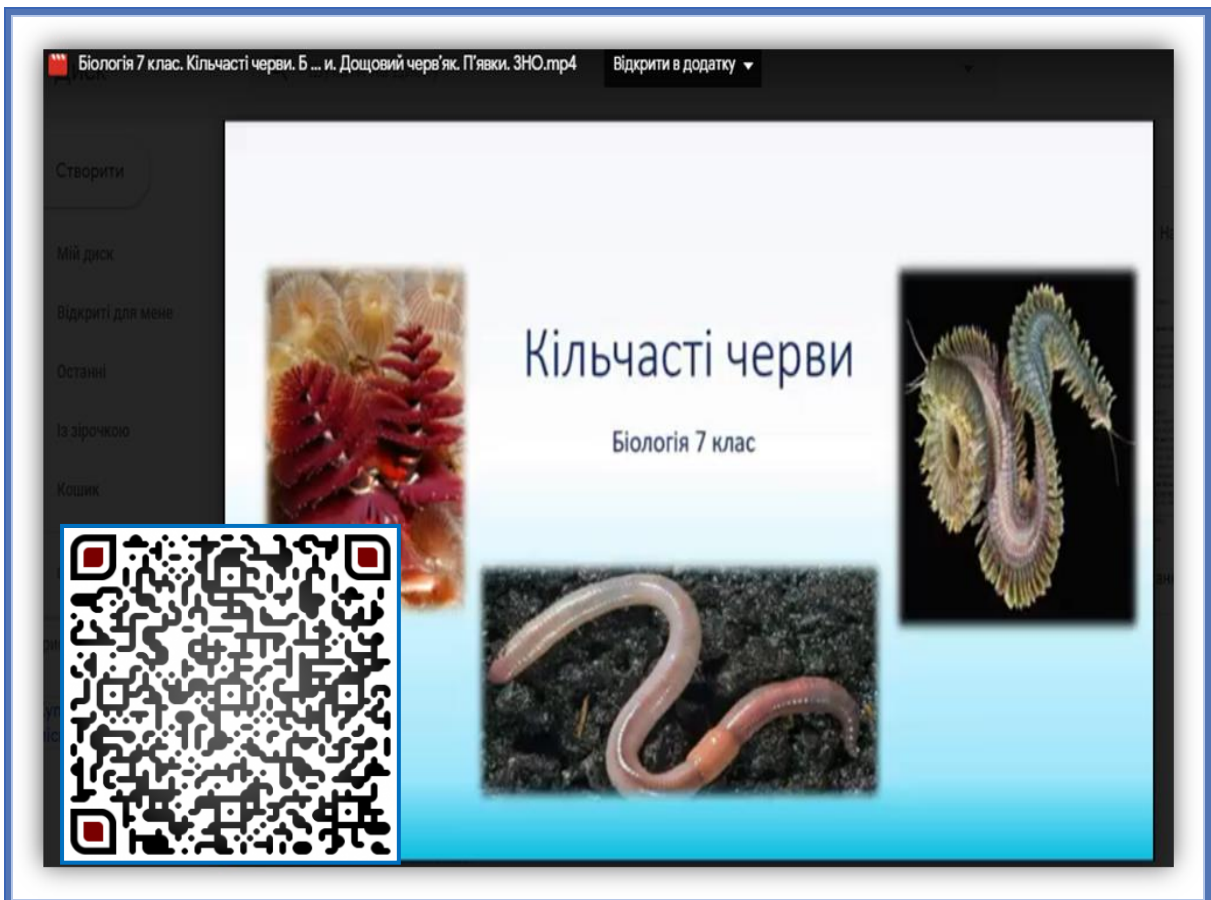


Рисунок 3.49. Відеофайл «Тип Кільчасті черви»

Цікаві факти про Кільчастих черв'як

- Найдавніші скам'янілості, знайдені палеонтологами, підтверджують, що кільчасті черви мешкали на Землі, як мінімум, 65 мільйонів років тому.
- З точки зору еволюції кільчасті черви, на думку більшості вчених, мають спільного з молюсками предка.
- У традиційному китайському алфавіті є ієрогліф, що означає дощового черв'яка, дослівно перекладається, як «земляний ангел».
- Звичні всім дощові черв'яки на 82% складаються з чистого білка, тому ними охоче харчуються багато птахів і тварин.
- Найбільший в історії сучасної науки кільчастий черв'як був знайдений в ПАР. Його довжина становила 6,7 метри.
- В Австралії відкрито музей кільчастого черв'яка, побудований у формі 100-метрового дощового черв'яка.
- У період розмноження, кільчасті черви можуть паруватися по 4-6 годин поспіль.
- У дощових черв'яків кількість сердець може досягати 9 штук.
- Якщо кільчастого черв'яка розрізати навпіл, то виживе лише та його частина, на якій залишиться голова.
- Багато видів кільчастих червів вміють впадати в тривалу сплячку при настанні несприятливих умов, наприклад, засухи або заморозків.



Рисунок 3.50. Цікаві факти про Кільчастих черв'як

Контрольна робота КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ I варіант

1. Дайте пояснення терміну: Целом
2. Знайдіть правильну відповідь на запитання:
Серед груп Кільчастих червів хижаками є:
а) Малощетинкові черви; б) Багатощетинкові черви; в) П'явки.
3. Які особливості будови та життєдіяльності характерні для *Багатощетинкових черв'як* ?

1) наявність присосок;	6) у слинних залозах утворюється гірудин;
2) гермафродитизм;	7) роздільностатевість;
3) 4 пари щетинок;	8) дихання зябрами;
4) дихання поверхнею тіла;	9) сегментоване тіло;
5) здатність до біосвітіння	10) багато щетинок на пароподіях.
4. Знайдіть представників *П'явок*.

1. Дощовий хробак	4. Піскожил
2. П'явка медична	5. П'явка черепаха
3. Трубовик звичайний	6. Палоло зелений
5. Знайдіть відповідність. Визначте, який спосіб життя ведуть черви.

А. Піскожил	1. Пересувається у ґрунті
Б. П'явка черепаха	2. Паразитує на хребетних
	3. Заривається у пісок
	4. Вільно повзає по дну
6. На рисунку зображено одного з представників Кільчастих черв'як. Укажіть назву, групу черв'як, особливості будови й значення.



	Група Кільчастих черв'як	Особливості будови	Значення
--	-----------------------------	--------------------	----------

Рисунок 3.51. Контрольна робота з теми «Кільчасті черви»

LearningApps.org

Українська

Налаштування профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Мої класи

Мої вправи

Характерні ознаки типу кільчастих червів

2021-02-18

Мають дві присоски та відсутні щетинки

Мешканці прісних і солоних водойм

Живляться рештками організмів

Завдання:
Розмістіть текст та зображення з наведеного переліку на перетині відповідного рядка та стовпчика таблиці

Клас кільчасті черви	Серед існуючі	тіла	Представники
Багатощетинкові черви			
Малощетинкові черви			
П'явки			

Рисунок 3.52. Інтерактивна вправа «Характерні ознаки типу кільчастих червів»

LearningApps.org

Українська

Налаштування профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Загальна характеристика кільчастих червів

- Тіло кільчастих червів утворене ззовні сегментами
- Кільчасті черви живуть тільки в прісній воді
- Кільчасті черви мають прісний тип крові
- Газообмін дощового черва здійснюється через шкіру
- П'явки належать до типу кільчастих червів
- Видільна система кільчастих червів представлена метанефридіями
- Кільчасті черви є паразитами людини
- Кільчасті черви мають замкнену кровоносну систему
- Дощовий черв'як належить до класу багатощетинкові черви
- Трубовик звичайний належить до класу малощетинкові черви
- Не всі п'явки є паразитами
- Кільчасті черви мають нервову систему дифузного типу

Завдання:
З поданого переліку оберіть правильні твердження

Рисунок 3.53. Інтерактивна вправа «Загальна характеристика кільчастих червів»

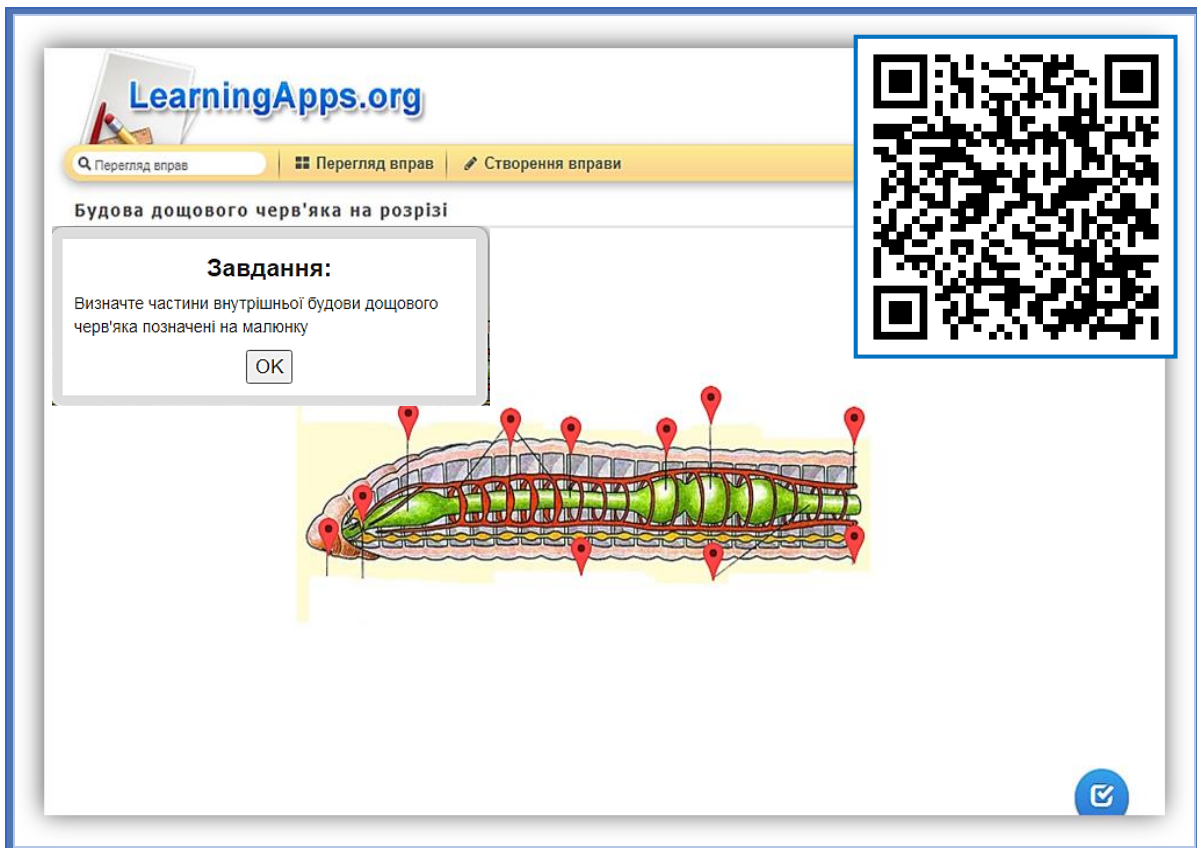


Рисунок 3.54. Інтерактивна вправа «Будова дощового черв'яка на розрізі»



Рисунок 3.55. Інтерактивна вправа «Різноманітність кільчастих червів»



Рисунок 3.56. Інтерактивна вправа «Різноманітність кільчастих червів (пазл)»

3.8. Тип Молюски (lat. Mollusca)

ТИП МОЛЮСКИ, або М'ЯКУНИ (лат. Mollusca)

Загальна характеристика типу

Тип Молюски об'єднує понад 150 000 видів (в Україні – понад 600). За кількістю видів молюски поступаються лише членистоногим. Одні з них живуть у морях, інші – у прісних водоймах, багато які – на суходолі. Серед молюсків є хижаки, рослиноїдні форми, фільтратори, сапротрофи, а також паразити тварин. Більшість молюсків повільно повзає або веде прикріплений спосіб життя. Проте й є такі, які добре плавають і можуть розвивати значну швидкість (наприклад, кальмари).

Тіло багатоклітинне несегментоване, спостерігається поділ тіла на три відділи: голову, тулуб і ноги. У більшості молюсків тіло двобічносиметричне, проте є група асиметричних молюсків (клас Черевоногі), які втратили двобічну симетрію внаслідок зміщення ряду органів.

Тіло вкрите шкірястою мантією, яка міститься під черепашкою. Залозисті клітини мантії утворюють черепашку (мушлю), яка може бути суцільною,



Рисунок 3.57. Опорний конспект з теми «Тип Молюски, або М'якуни»



Рисунок 3.58. Відеофайл «Тип Молюски. Клас Головоногі»

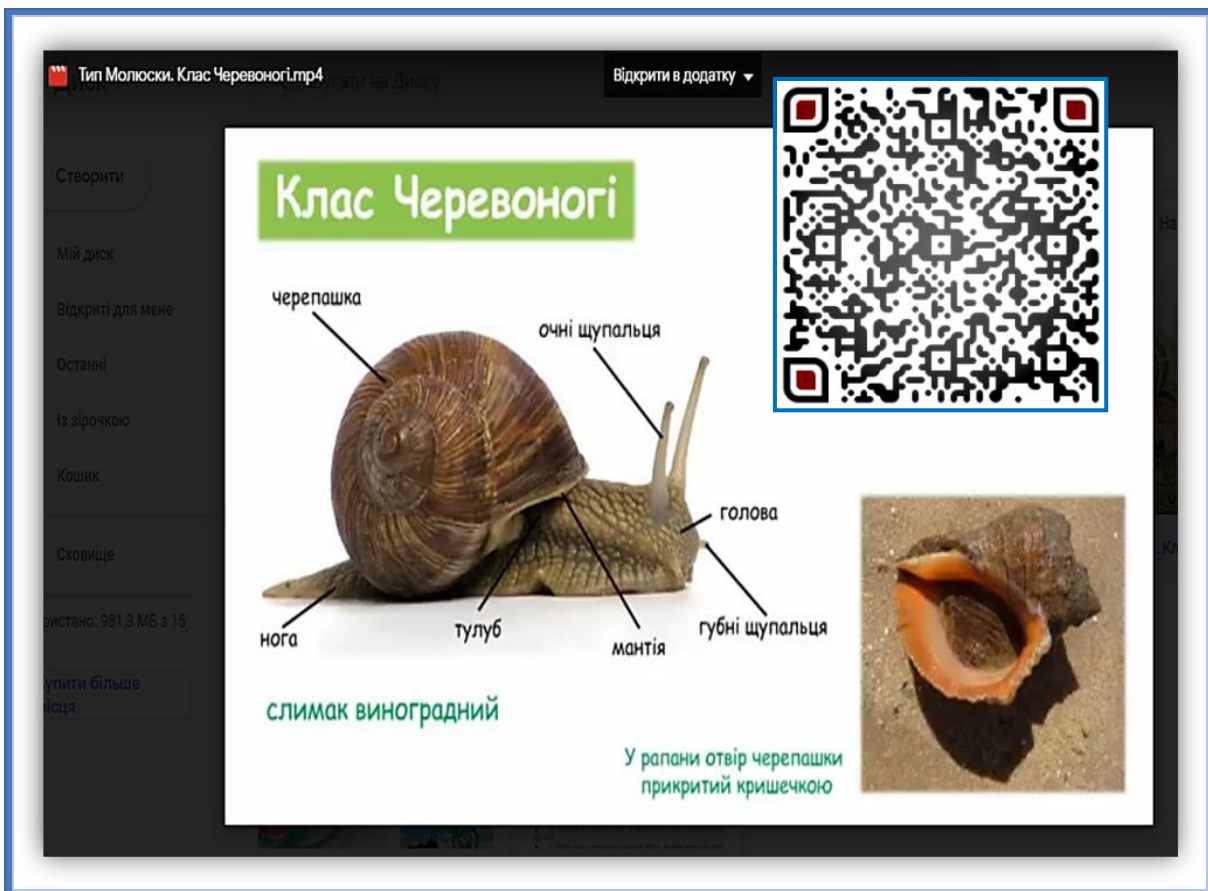


Рисунок 3.59. Відеофайл «Тип Молюски. Клас Червоногі»



Рисунок 3.60. Відеофайл «Тип Молюски. Клас Двостулкові»

Цікаві факти про Молюсків

- Найбільший коли-небудь спійманий молюск важив близько 340 кілограм. Він був виловлений в Окінаві, Японія в 1956 році.
- Найстаріший спійманий людиною молюск, за оцінками вчених мав вік у районі 405 років.
- Вік молюсків можна визначити за кількістю кілець на стулці раковини. Кожне кільце відрізняється від попереднього за рахунок особливостей їжі споживаної в цей період, стану екології, температури і кількості кисню у воді.
- Хижак рапана прибув в Чорне море в 1947 році з Японського моря на днищах перекинутих звідти радянських торпедних катерів і до теперішнього часу з'їв майже всіх устриць, мідій і морських гребінців. Так сильно розплодитись рапана змогла тому, що внаслідок невисокої солоності води в морі відсутні її природні вороги – морські зірки.
- Равлики вегетаріанці мають дрібні зуби, хижаки – великі в формі піки або багра. Кількість зубів у равлики може досягати 25 000. В основному радула включає в себе 120 рядів, в кожному по 100 зубів = 12 000.
- Найбільшим наземним молюском є Ахатина (*Achatina fulica*), розмір ноги якого може досягати 39 сантиметрів, при вазі в 900 грам.
- Голожаберні молюски налічують близько 3000 видів, красиві і отруйні



Рисунок 3.61. Цікаві факти про Молюсків

Тестові завдання з теми: Тип Моллюски

1. За загальною будовою моллюски мають тіло:
 - а. несегментоване, вторинно-порожнинне
 - б. несегментоване, первинно-порожнинне
 - в. сегментоване, вторинно-порожнинне
 - г. сегментоване, первинно-порожнинне
2. Порожнина тіла моллюсків:
 - а. суцільна
 - б. має вигляд окремих мішків
 - в. відсутня
3. Кровоносна система, в якій кров із судин потрапляє до порожнини тіла:
 - а. замкнена
 - б. незамкнена
 - в. такої системи не існує
4. Органи виділення моллюсків представлені:
 - а. протонефридіями
 - б. нирками
 - в. усією поверхнею тіла
 - г. метанефридіями
5. Центральна нервова система моллюсків представлена:
 - а. нервовим вузлом і поздовжніми нервовими стовбурами
 - б. надглотковим нервовим вузлом, навкологлотковим стовбуром, червним нервовим ланцюжком
 - в. розкиданими по тілу вузлами
 - г. центральна нервова система відсутня
6. У більшості червононогих моллюсків:
 - а. серце двокамерне
 - б. серце трикамерне
 - в. серце однокамерне
 - г. серце чотирьохкамерне



Рисунок 3.62. Тестові завдання з теми «Тип моллюски»

Загальна характеристика типу Моллюски

1. Моллюски мешкають у водоймах і на суші
2. Усі моллюски мають двосторонню симетрію
3. Черепашка моллюсків утворена з окремих клітинами по краях мантиї
4. Мантийна порожнина моллюсків
5. Тіло слизуна, беззубки та кальмара складається з голови, тулуба та мускулястої ноги
6. Більшість моллюсків ведуть малорухомий спосіб життя
7. Серед моллюсків є хижаків та фільтраторів
8. Моллюски - тварини з м'яким, поділеним на відділи тілом
9. Між черепашкою та мантиєю моллюска знаходиться мантийна порожнина
10. Водні равлики (котушка, ставковик та ін.) у водоймах мають важливе значення як фільтратори води

Завдання:

З поданого переліку оберіть правильні твердження

OK



Рисунок 3.63. Інтерактивна вправа «Загальна характеристика типу Моллюски»

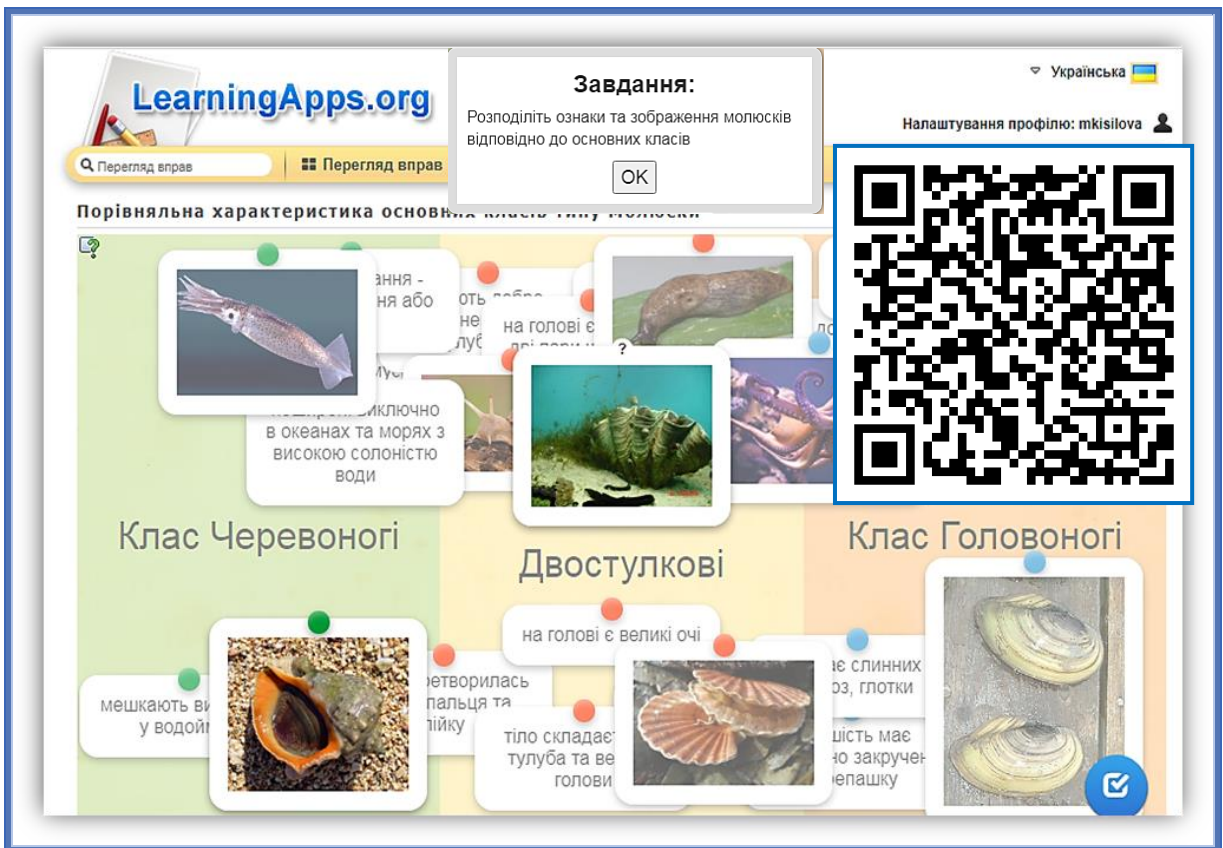


Рисунок 3.64. Інтерактивна вправа «Порівняльна характеристика основних класів типу Молюски»

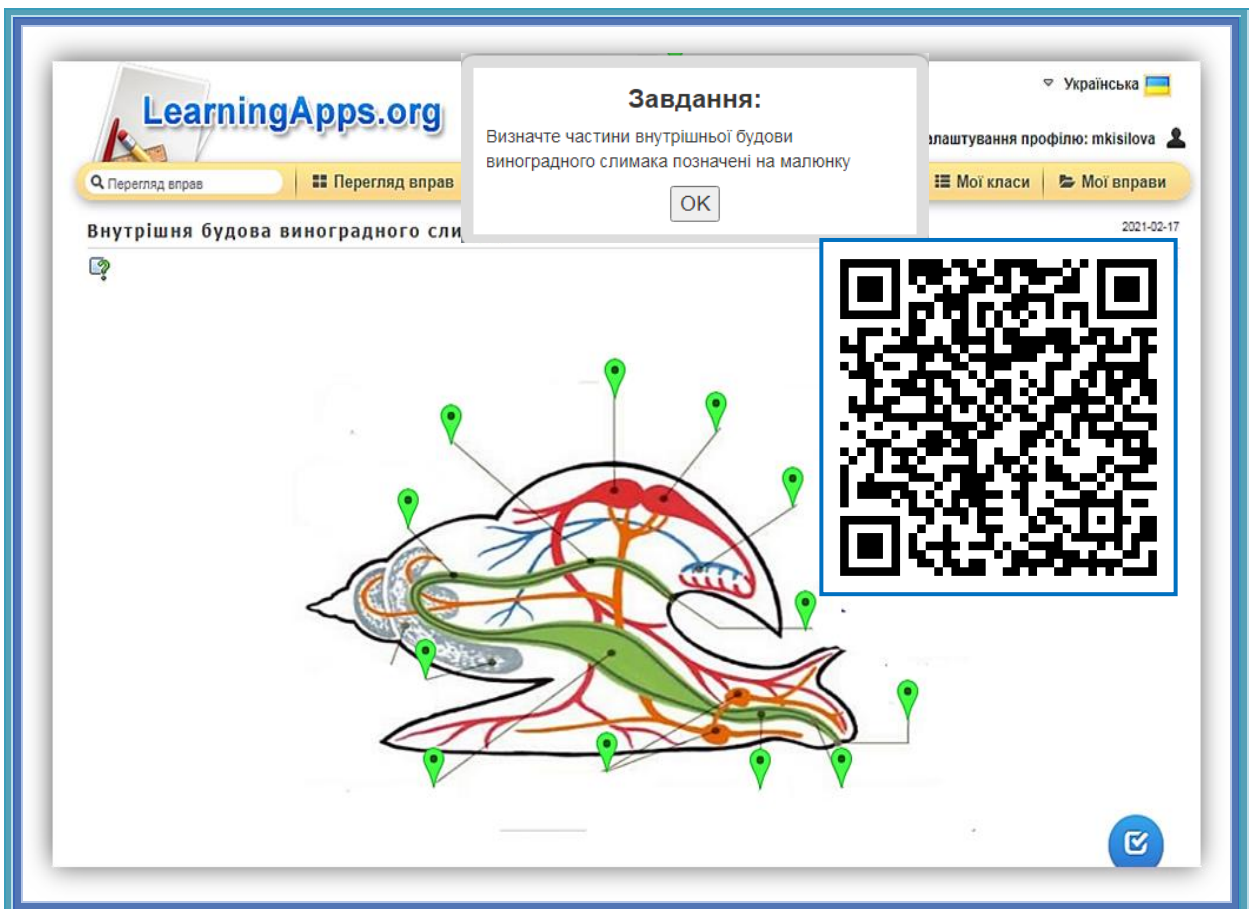


Рисунок 3.65. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова виноградного слимака»

LearningApps.org

Українська

Навчання профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Мі

Мої вправи

2021-02-17

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови ставковика звичайного позначені на малюнку

OK

OK

Рисунок 3.66. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова ставковика звичайного»

LearningApps.org

Українська

Навчання профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Мі

Мої вправи

2021-02-17

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови беззубки позначені на малюнку

OK

OK

Рисунок 3.67. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова беззубки»

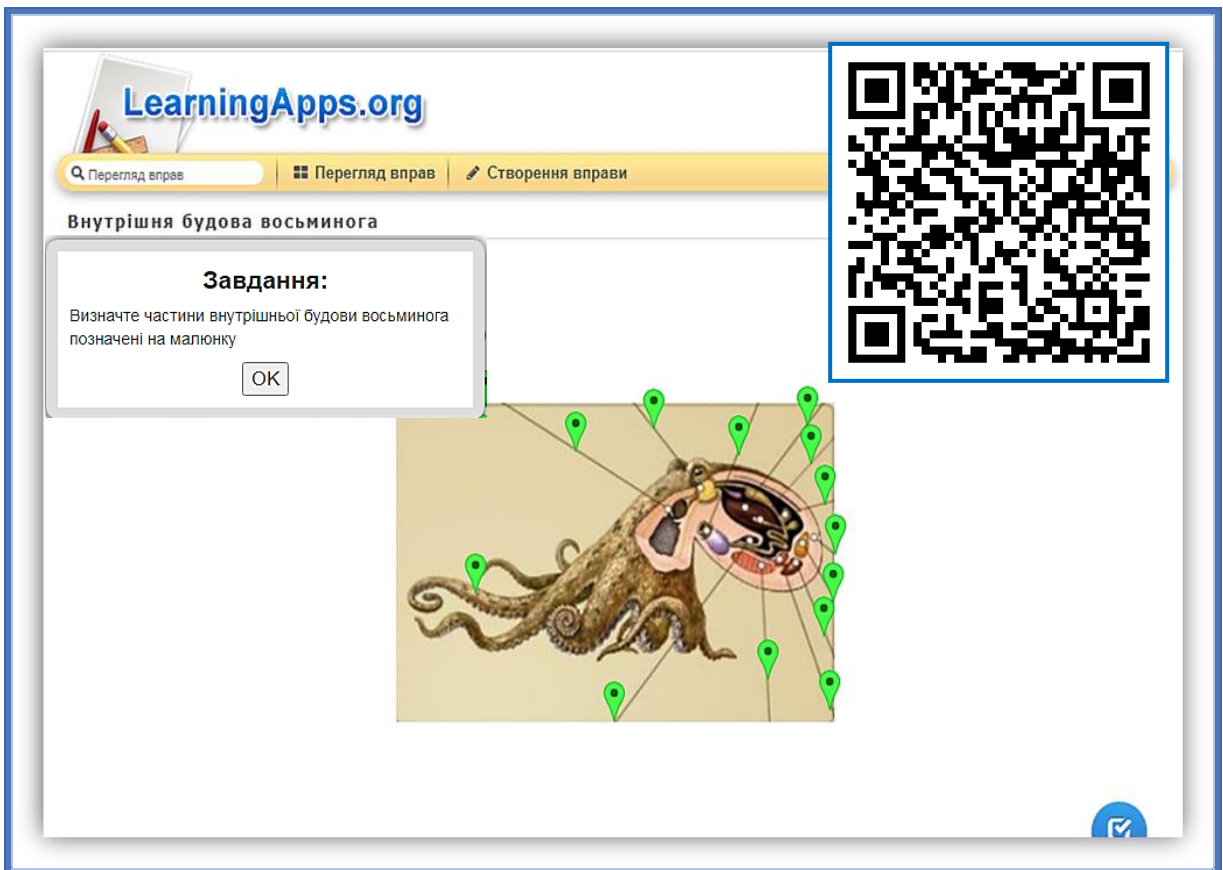


Рисунок 3.68. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова восьминога»

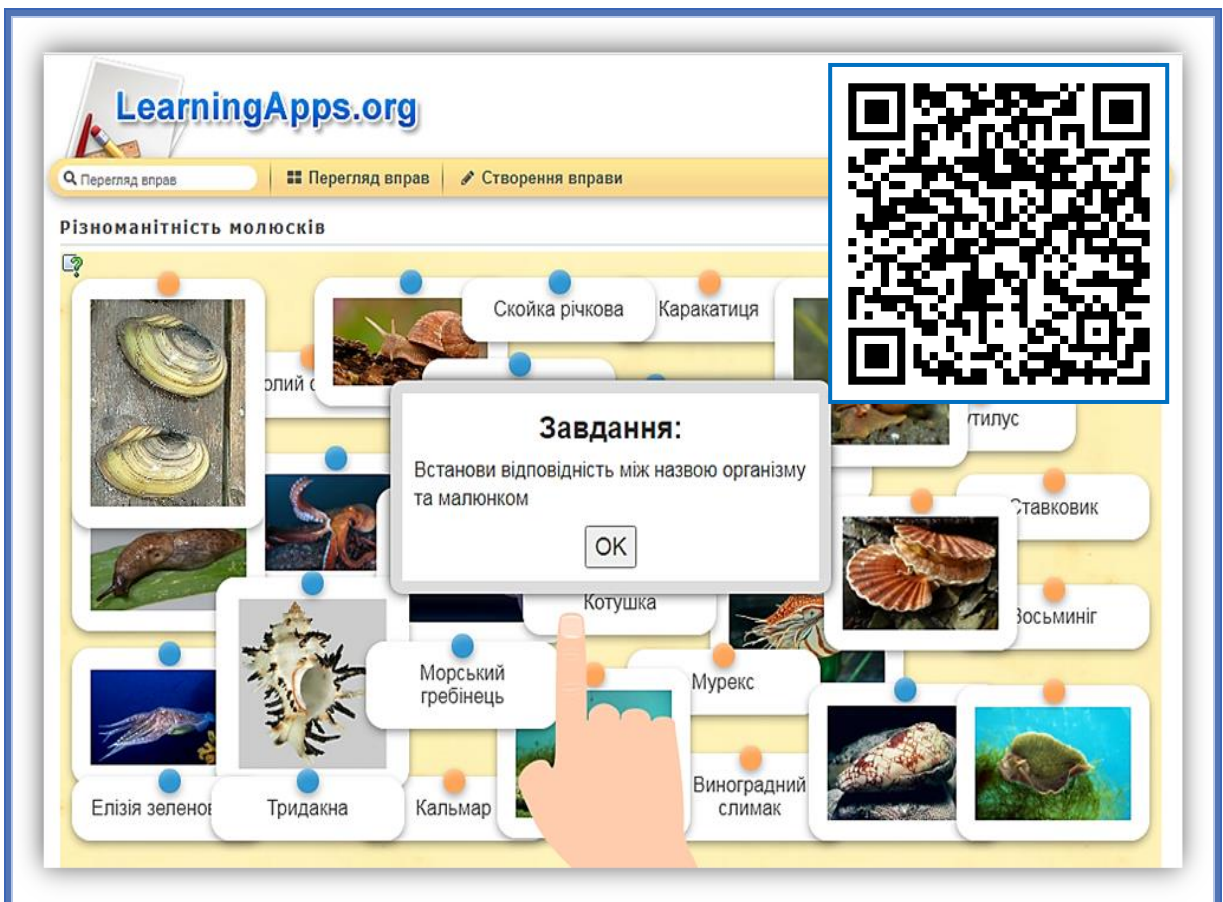


Рисунок 3.69. Інтерактивна вправа «Різноманітність молюсків»



Рисунок 3.70. Інтерактивна вправа «Різноманітність молюсків (пазл)»



Рисунок 3.71. Інтерактивна вікторина «Тип Молюски»



Рисунок 3.72. Інтерактивна вправа «Представники типу Молюски»

3.9. Тип Членистоногі (lat. Arthropoda)

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ (лат. *Arthropoda*)

Загальна характеристика типу

Тип Членистоногі найбільший за кількістю видів (понад 1,5 млн.) та абсолютною чисельністю особин. Серед безхребетних членистоногі – це найбільш високоорганізовані й надзвичайно різноманітні двобічносиметричні тварини. Більшість членистоногих мешкає на суходолі, в наземно-повітряному середовищі і в ґрунті. Однак багато видів живе в морях, океанах і прісних водах. Рештки вимерлих примітивних членистоногих – трилобітів – збереглися у відкладеннях початку палеозойської ери.

Тіло членистоногих звичайно поділяється на відділи, найчастіше їх буває 3 (голова, груди, черевце) і рідше 2 (головогруди і черевце). На голові знаходяться органи чуттів і рот, груди виконують в основному рухову функцію, а в черевці міститься більша частина внутрішніх органів.

Характерною ознакою членистоногих, від якої й походить назва типу, є будова їхніх кінцівок. Вони складаються з окремих члеників, що рухомо з'єднані між собою суглобами. Кінцівки можуть виконувати різноманітні



Рисунок 3.73. Опорний конспект з теми «Тип Членистоногі»

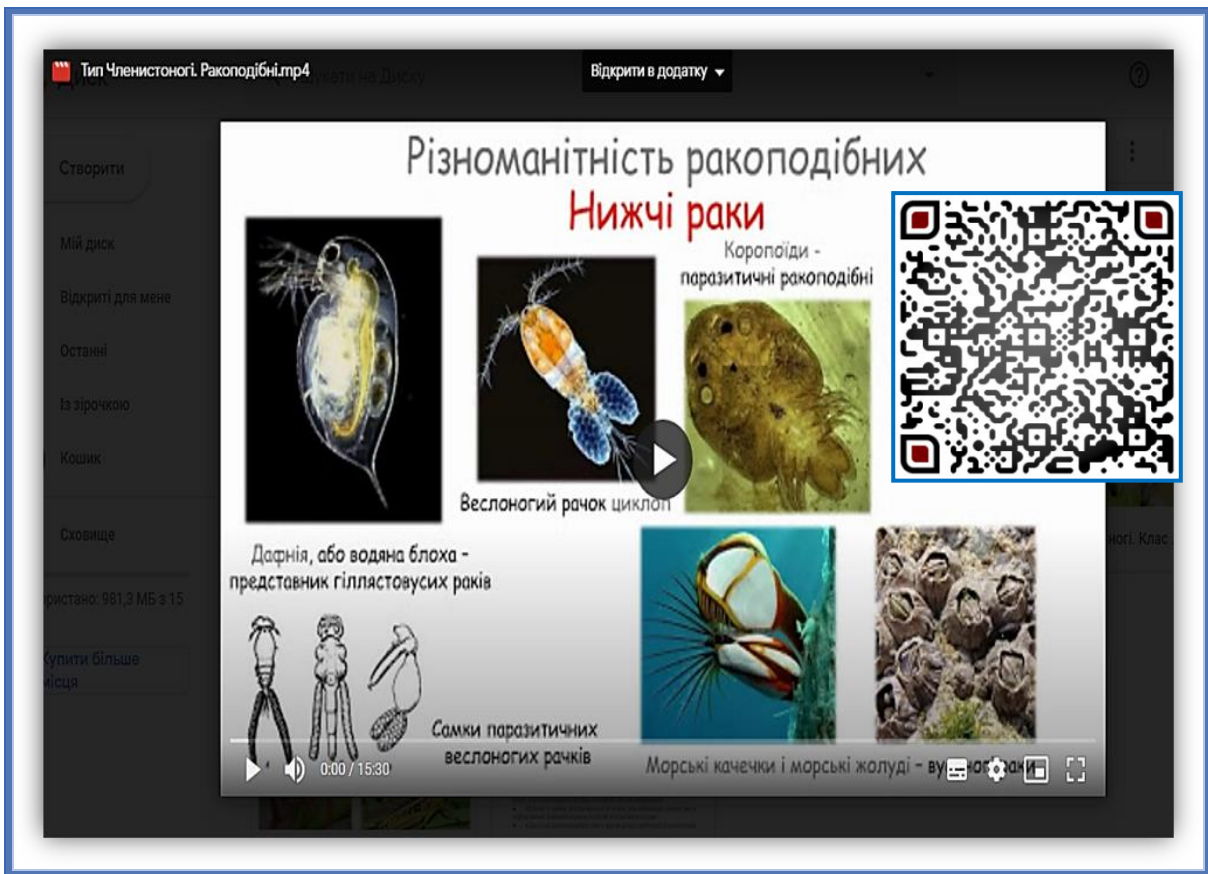


Рисунок 3.74. Відеофайл «Тип Членистоногі. Клас Ракоподібні»

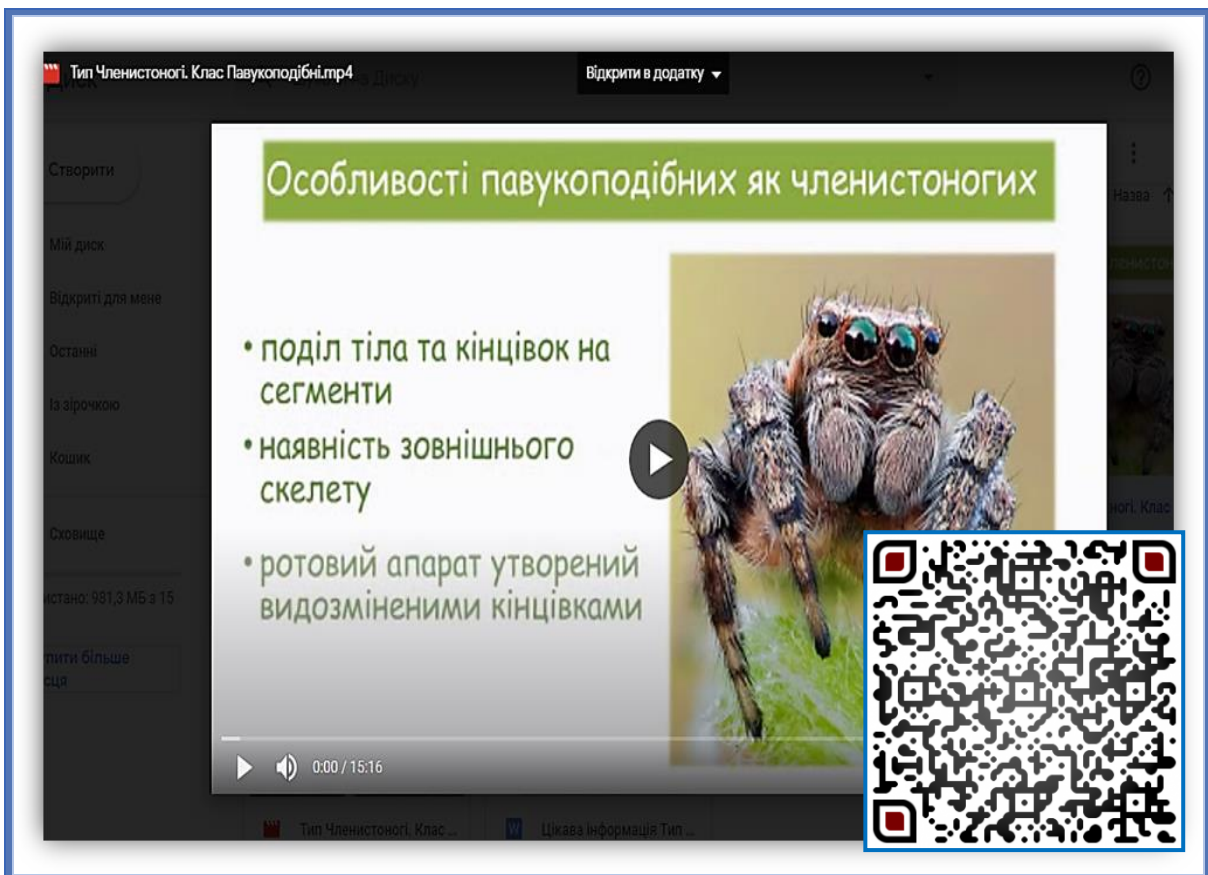


Рисунок 3.75. Відеофайл «Тип Членистоногі. Клас Павукоподібні»

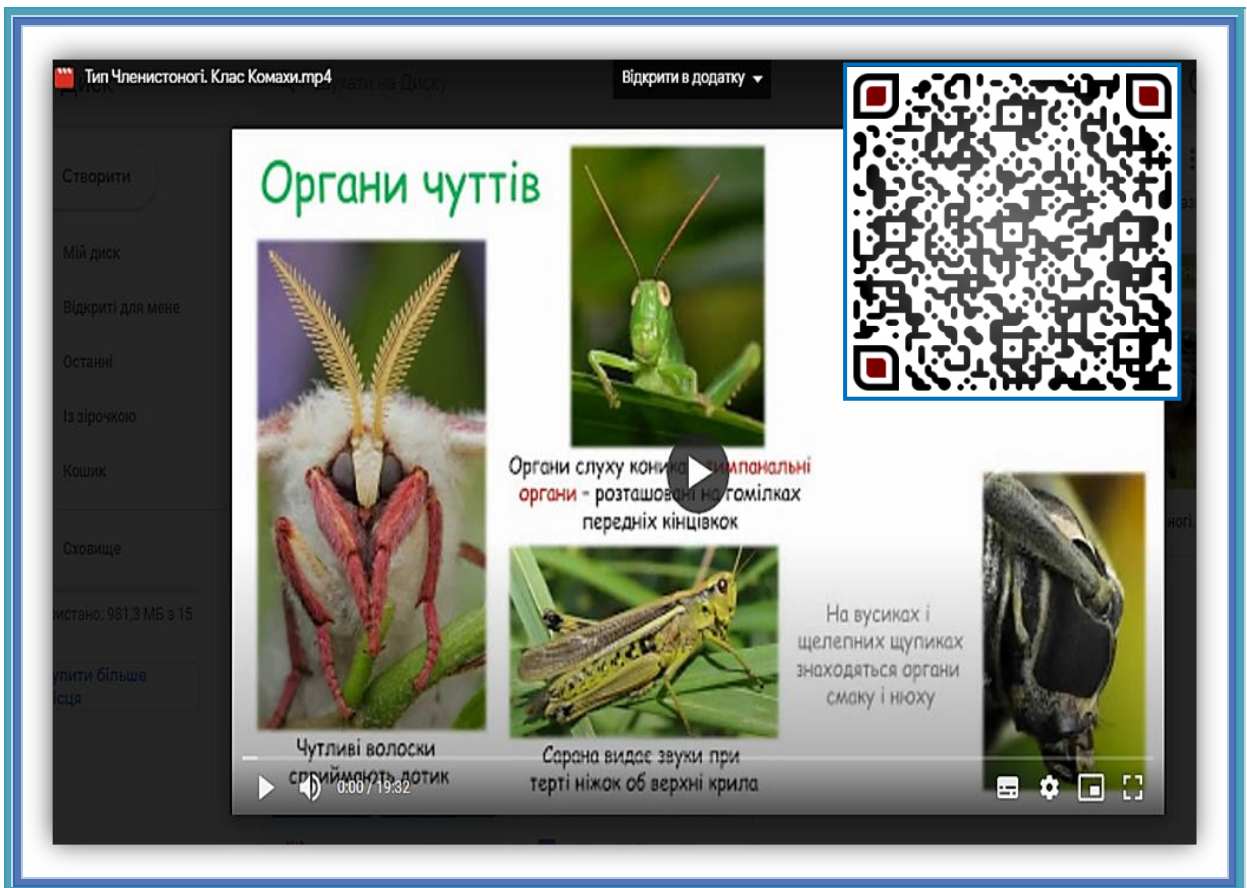


Рисунок 3.76. Відеофайл «Тип Членистоногі. Клас Комахи»

Цікаві факти про Членистоногих

Клас Ракоподібні

- Більшість видів річкових раків дуже вимогливі до чистоти води. У брудній воді вони жити не можуть.
- Забарвлення раку змінюється в залежності від місця проживання і властивостей води: від зеленувато-бурого до синьо-коричневого кольору.
- Найбільшими у світі раками славиться річка Муррей в США, штат Вікторія.
- Якщо рак в силу якихось обставин втрапить свою клешню, то з плином часу він відростить нову. З цієї причини трапляються раки, які мають клешні різного розміру.
- Тривалість життя ракоподібних може досягати 20 років.
- Самка рака здатна відкласти до 600 яєць, а процес їх виношування займає шість місяців.
- Втративши хвіст – рак завжди гине. Це пов'язано з тим, що хвіст є основним інструментом пересування у воді, саме з його допомогою відбувається спливання на поверхню для отримання кисню.
- У ракоподібних омарів такий же 9-місячний цикл вагітності, як і у людей.
- Найбільший представник ракоподібних – гігантський морський павук, він має клешні, які виростають в довжину на 4 метри.



Рисунок 3.77. Цікаві факти про Членистоногих

Тестові завдання з теми: Тип Членистоногі

Оберіть одну правильну відповідь.

1. Ходильних ніг у мурах:
а) шість; б) вісім; в) десять; г) немає.
2. Павукоподібним є:
а) мокриця; б) оса; в) нереїс; г) тарантул.
3. Краби належать до ряду:
а) Коропоїди; б) Десятиногі раки; в) Рівноногі раки; г) Гіллястовусі.
4. Таргани дихають з допомогою:
а) зябер; б) легенів; в) трахей; г) усієї поверхні тіла.
5. Представником ряду Лускокрилі є:
а) турун; б) муха; в) сарана; г) шовковичний шовкопряд.
6. Ходильних ніг у павука:
а) шість; б) вісім; в) десять; г) немає.
7. Комахою є:
а) мокриця; б) оса; в) нереїс; г) тарантул.
8. Дафнії належать до ряду:
а) Коропоїди; б) Десятиногі раки; в) Рівноногі раки; г) Гіллястовусі.
9. Мокриці дихають з допомогою:
а) зябер; б) легенів; в) трахей; г) усієї поверхні тіла.
10. Представником ряду Прямокрилі є:
а) турун; б) муха; в) сарана; г) шовковичний шовкопряд.
11. Паразитичним ракоподібним є:
а) саккуліна; б) воша; в) коростяний свербун; г) медична п'явка.
12. Бджоли належать до ряду:
а) Прямокрилі; б) Двокрилі; в) Перетинчастокрилі; г) Рівнокрилі.
13. Джмелі дихають з допомогою:
а) зябер; б) легенів; в) трахей; г) усієї поверхні тіла.
14. Представником ряду Лускокрилі є:
а) скарабей; б) малярійний комар; в) коник; г) махаон.
15. Паразитичним павукоподібним є:
а) саккуліна; б) воша; в) коростяний свербун; г) медична п'явка.
16. Цвіркун належить до ряду:



Рисунок 3.78. Тестові завдання з теми «Тип Членистоногі»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Порівняльна характеристика Павукоподібних та Ракоподібних

Ракоподібні

Павукоподібні



Завдання:

Порівняйте ознаки Павукоподібних та Ракоподібних

OK



Рисунок 3.79. Інтерактивна вправа «Порівняльна характеристика Павукоподібних та Ракоподібних»



Рисунок 3.80. Інтерактивна вправа «Різноманітність комах (пазл)»



Рисунок 3.81. Інтерактивна вправа «Клас Павукоподібні (кросворд)»

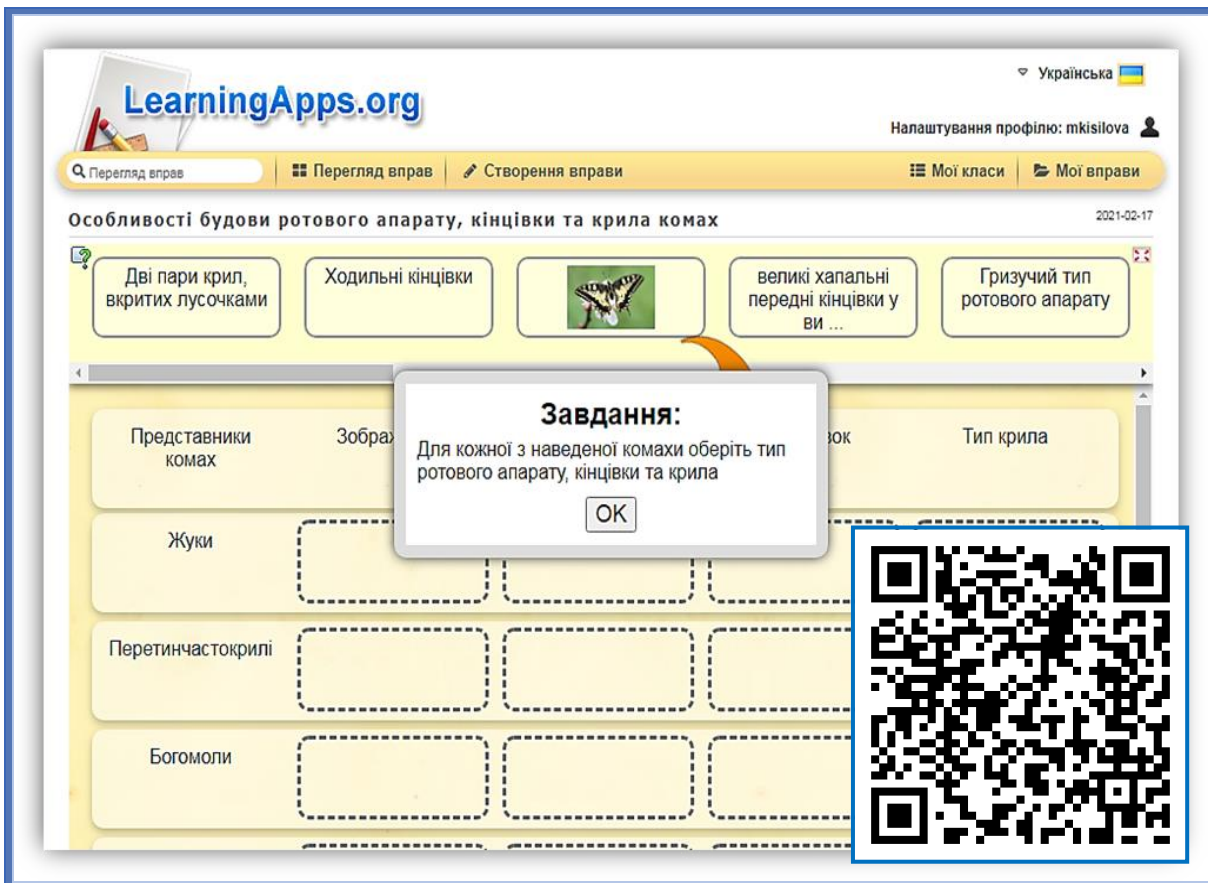


Рисунок 3.82. Інтерактивна вправа «Особливості будови ротового апарату, кінцівки та крила комах»



Рисунок 3.83. Інтерактивна вправа «Різноманітність класу Ракоподібні (пазл)»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Завдання:
Правильно підпишіть частини зовнішньої будови рака річкового

OK

Зовнішня будова рака річкового

1, 2, 3, 4, 5, 6,
7, 8, 9, 10, 11

Рисунок 3.84. Інтерактивна вправа «Зовнішня будова рака річкового»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Класифікація типу Членистоногі

Завдання:
Розподіліть зображення тварин відповідно до класу типу Членистоногі

OK

Клас Ракоподібні

Клас Паукоподібні

Клас Козахи

Рисунок 3.85. Інтерактивна вправа «Класифікація типу Членистоногі»



Рисунок 3.86. Інтерактивна вправа «Різноманітність комах (пазл)»



Рисунок 3.87. Інтерактивна вправа «Різноманітність комах»

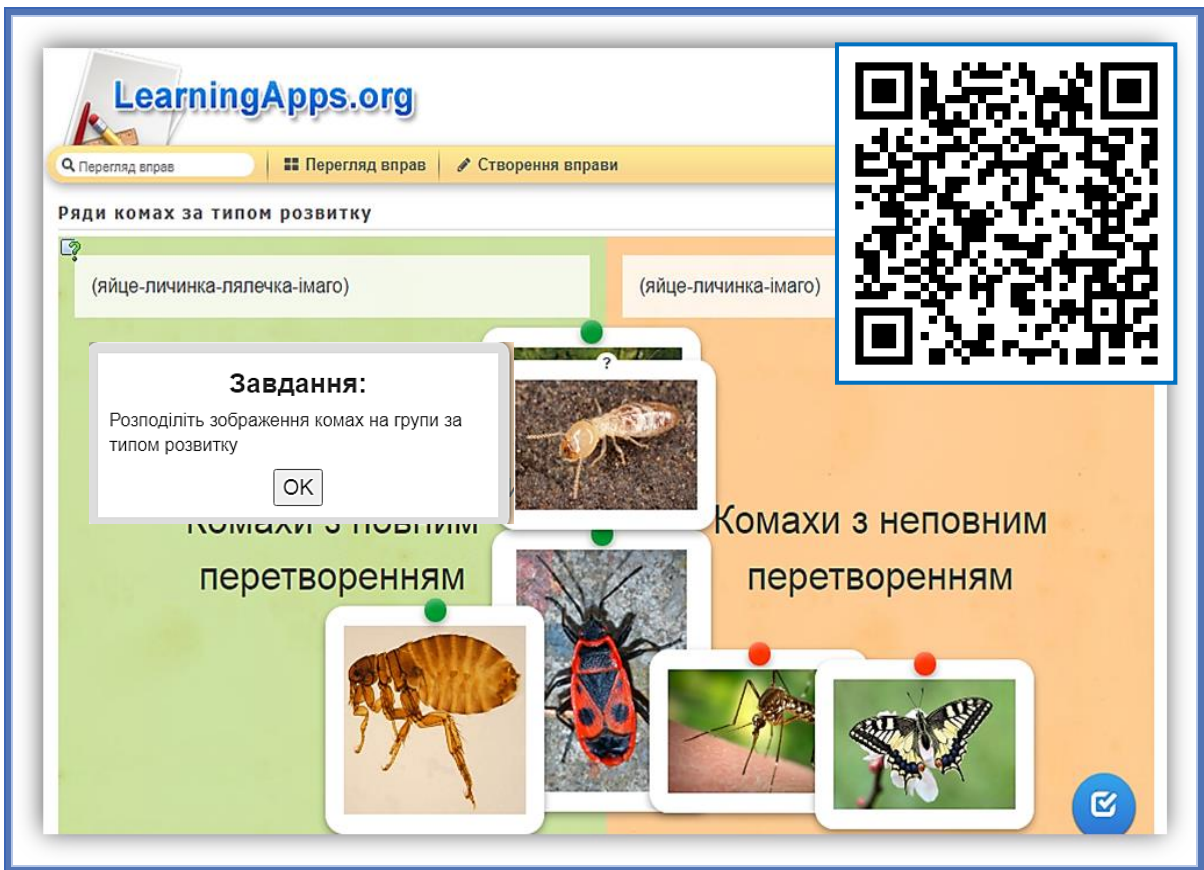


Рисунок 3.88. Інтерактивна вправа «Ряди комах за типом розвитку»

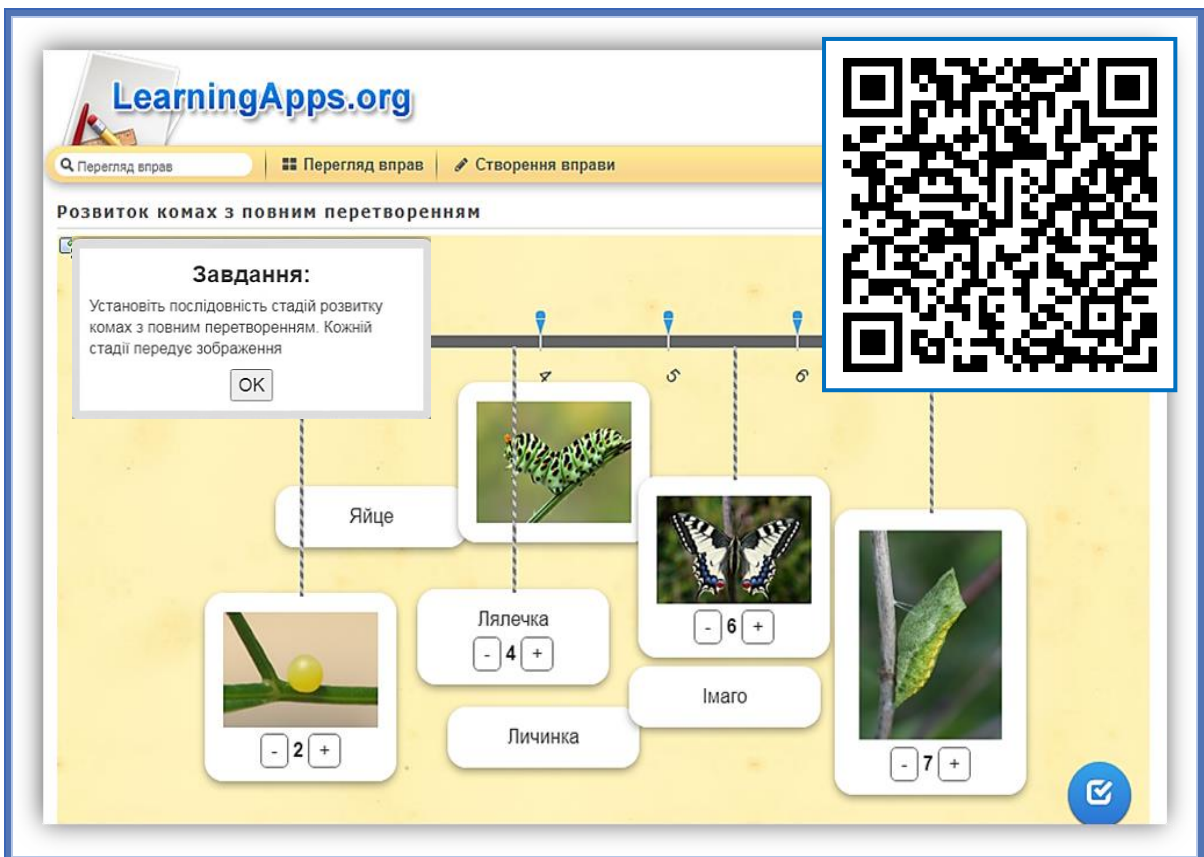


Рисунок 3.89. Інтерактивна вправа «Розвиток комах з повним перетворенням»

LearningApps.org

Перегляд вправ Перегляд вправ Створення вправи

Особливості класів Ракоподібні та Павукоподібні

1 / 13

Особливості травної системи павука:

- "Цідильний" шлунок
- Воло, немає печінки
- "Жувальний" шлунок
- "Сисний" шлунок

Рисунок 3.90. Інтерактивна вправа «Особливості класів Ракоподібні та Павукоподібні»

LearningApps.org

Перегляд вправ Перегляд вправ Створення вправи

Внутрішня будова річкового рака

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови річкового рака позначені на малюнку

OK

Рисунок 3.91. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова річкового рака»

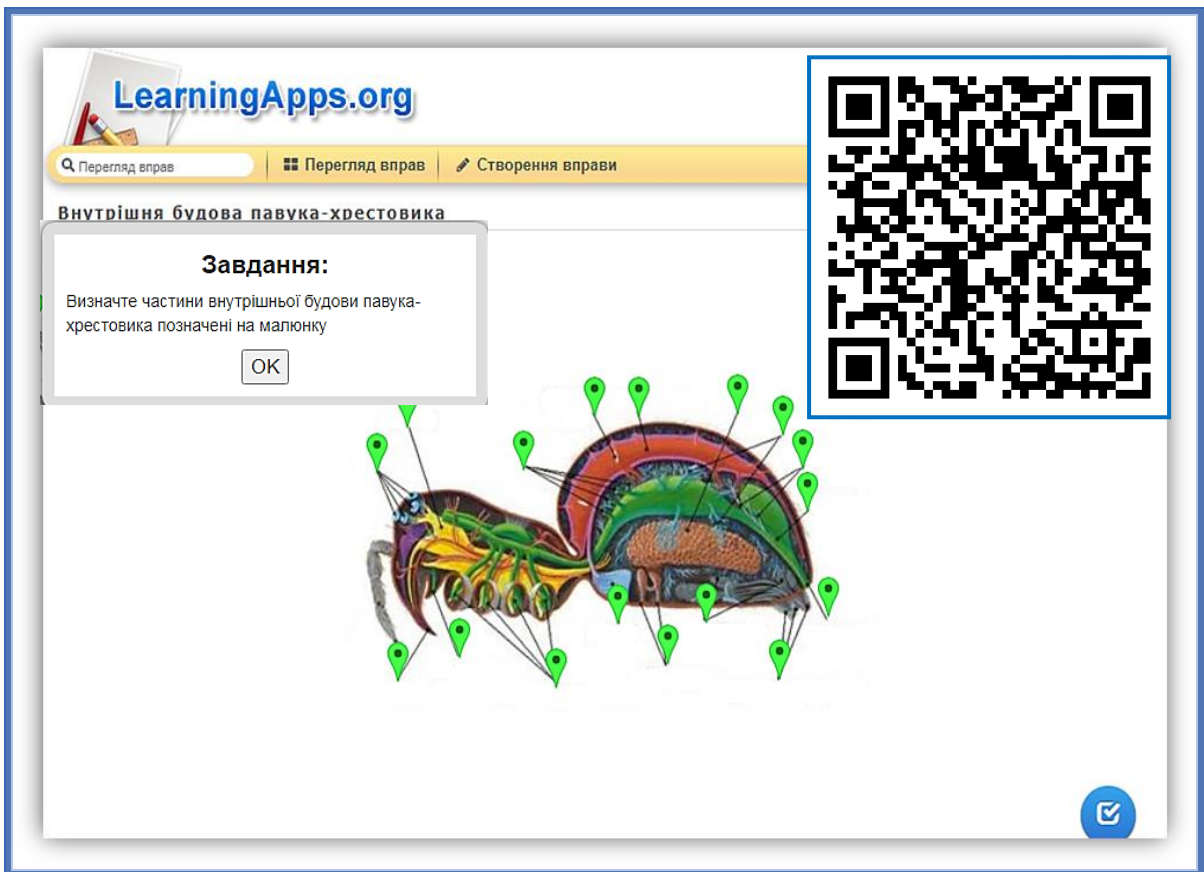


Рисунок 3.92. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова павука-хрестовика»

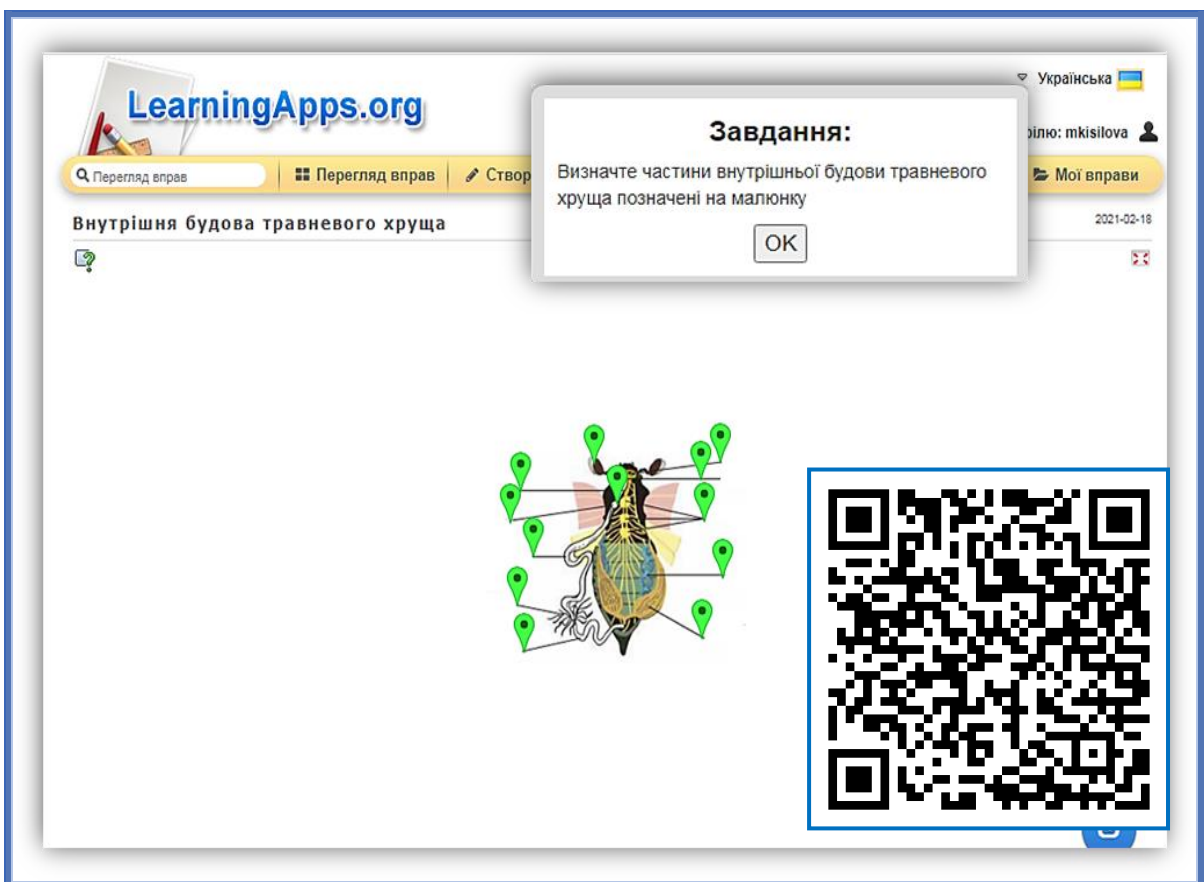


Рисунок 3.93. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова травневого хруща»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Зовнішня будова комахи (коника)

Завдання:
Визначте частини зовнішньої будови коника позначені на малюнку

OK

The image shows a screenshot of an interactive quiz on LearningApps.org. The title is 'Зовнішня будова комахи (коника)'. The task is to identify the external parts of a grasshopper. The main image is a detailed illustration of a green grasshopper with several green location pins placed on its body, legs, and wings. A task box on the left contains the text 'Завдання: Визначте частини зовнішньої будови коника позначені на малюнку' and an 'OK' button. A QR code is located in the top right corner of the interface.

Рисунок 3.94. Інтерактивна вправа «Зовнішня будова комахи (коника)»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Внутрішня будова комахи

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови комахи позначені на малюнку

OK

The image shows a screenshot of an interactive quiz on LearningApps.org. The title is 'Внутрішня будова комахи'. The task is to identify the internal parts of an insect. The main image is a detailed anatomical illustration of an insect's internal organs, including the digestive system (red), circulatory system (blue), and respiratory system (yellow), with several green location pins placed on various internal structures. A task box on the left contains the text 'Завдання: Визначте частини внутрішньої будови комахи позначені на малюнку' and an 'OK' button. A QR code is located in the top right corner of the interface.

Рисунок 3.95. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова комахи»

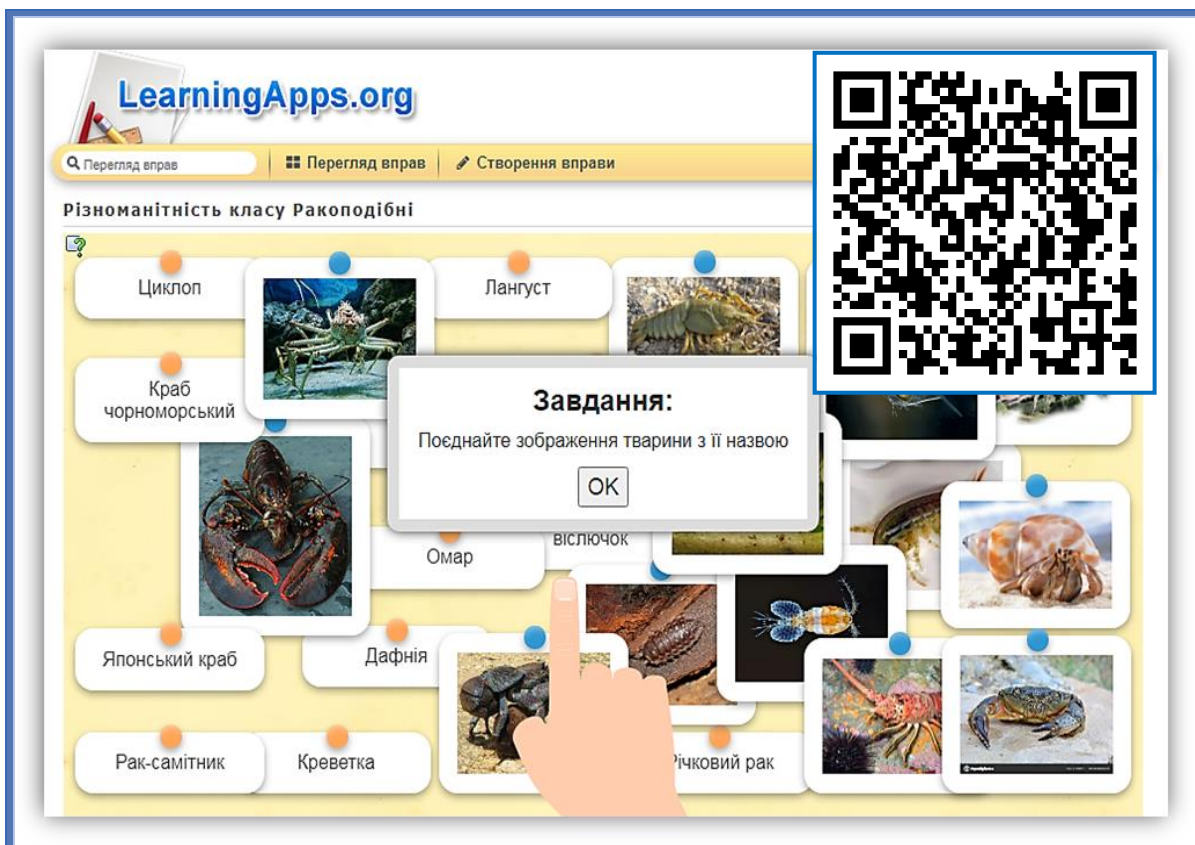


Рисунок 3.96. Інтерактивна вправа «Різноманітність класу Ракоподібні»



Рисунок 3.97. Інтерактивна вправа «Різноманітність класу Павукоподібні»

3.10. Тип Хордові (lat. Chordata)

ТИП ХОРДОВІ (лат. Chordata)

Загальна характеристика типу

Тип Хордові за кількістю видів, яка перевищує 41 тис. у світі, (в Україні – близько 750) становить майже 3% загальної кількості видів усіх тварин. Ці тварини поширені по всій земній кулі і населяють воду (ланцетники, хрящові та кісткові риби, земноводні), поверхню суші, товщу ґрунту, повітря (плазуни, птахи, ссавці).

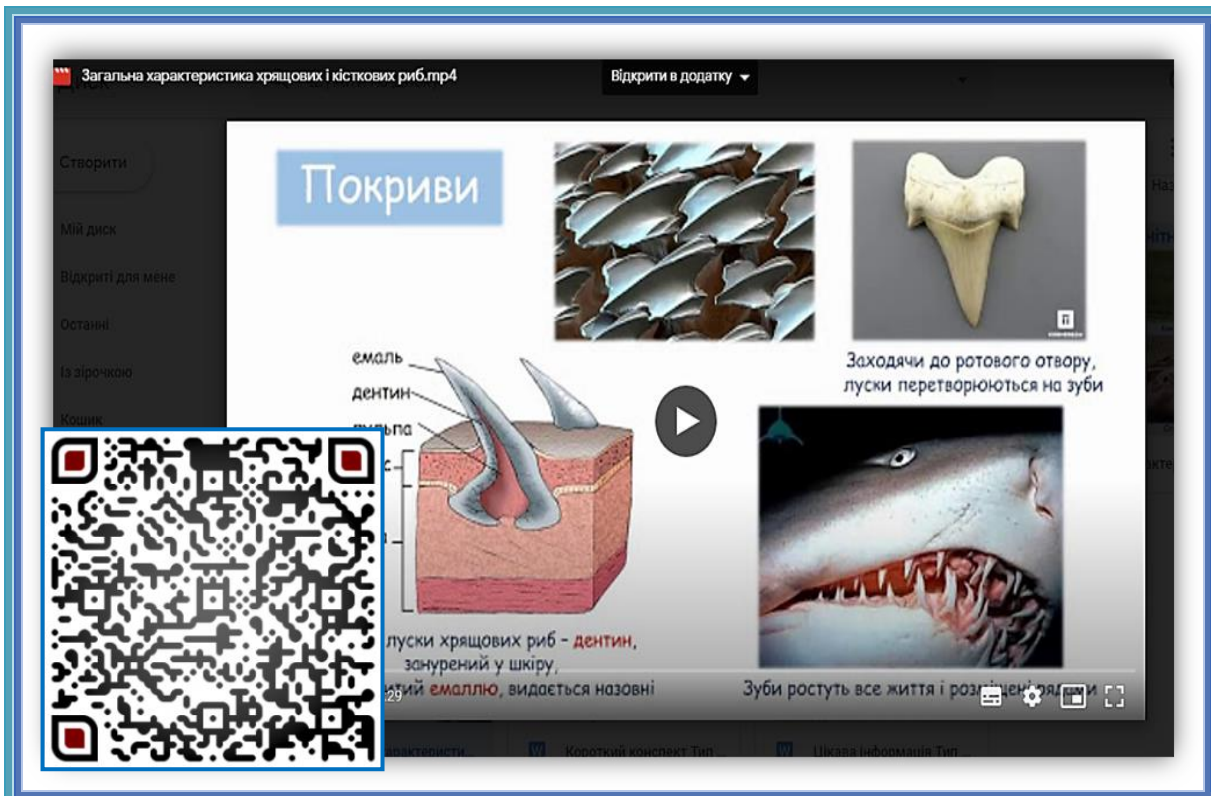
Усім хордовим властиві білатеральна (двобічна) симетрія тіла, наявність вторинної порожнини тіла (целому) і метамерна (розчленована) будова головних систем органів.

Опорою всього тіла є внутрішній осьовий скелет, або хорда – еластична трубка, що розвивається з ентодерми й розташовується над травною системою. Хорда є на ранніх стадіях розвитку (у вищих хордових) або протягом усього життя (у нижчих). У вищих хордових у дорослому стані хорда замінюється на хребет.

Центральна нервова система трубчастого типу, розташована над хордою. У вищих хордових поділяється на головний і спинний мозок.



Рисунок 3.98. Опорний конспект з теми «Тип Хордові»



The screenshot shows a video player interface with a presentation slide titled "Покриви" (Scales). The slide contains several images and text:

- Top left: A blue box with the word "Покриви".
- Top middle: A close-up image of overlapping scales.
- Top right: A single, pointed scale.
- Bottom left: A diagram of a scale cross-section with labels: "емаль" (enamel), "дентин" (dentin), and "пульпа" (pulp).
- Bottom center: A play button icon.
- Bottom right: A close-up image of a shark's mouth showing sharp teeth.

Text on the slide:

- Below the diagram: "луски хрящових риб - дентин, занурений у шкіру, з емаллю, видається назовні"
- Below the shark image: "Заходячи до ротового отвору, луски перетворюються на зуби" and "Зуби ростуть все життя і розвиваються"

QR code is visible in the bottom left corner of the video player.

Рисунок 3.99. Відеофайл «Загальна характеристика хрящових і кісткових риб»

Цікаві факти про Хордових

Клас Ланцетники, Асцидії, Круглороти

- Зовні ланцетник схожий на невелику рибку довжиною 4-8 см і за формою нагадує хірургічний інструмент – ланцет (звідси і назва тварини).
- У Китаї ланцетники вважаються справжнім делікатесом: з них варять дуже смачний суп, а також вживають в сушеному і вареному вигляді. Щорічно виловлюють близько 35 т.
- Ланцетники живуть колоніями числом понад 300 особин на м². Здійснюють сезонні міграції – перепливають на кілька кілометрів.
- Ланцетник вперше описаний 1774-го року відомим зоологом Палласом, що прийняв його за молюска і назвав його «ланцетоподібним слимаком». Тільки після 60 років вивчення його будови з'ясували приналежність ланцетника до хордових тварин.
- Деякі асцидії здатні поглинати з води та накопичувати в собі ванадій.
- У Японії розводять асцидій на підводних плантаціях, збирають врожай, потім спалюють його та отримують золу, в якій ванадій міститься у високій концентрації.



Рисунок 3.100. Цікаві факти про Хордових

LearningApps.org

Пошук вправи | Перегляд вправ | Створення вправи

Загальна характеристика типу Хордові

1. Внутрішній осьовий скелет, що проходить уздовж усього тіла

2. У вищих хордових цей утвір

3. Нервова система у хордових

4. Передній відділ нервової системи

5. Органи виділення

6. У шкірі є багато розвинених

7. З'являється стадія ембріонального розвитку

8. Симетрія тіла хордових

9. За кількістю зародкових листків, хордові -

10. Серце розташоване у частині тіла

11. Найбільш примітивні із сучасних хордових

12. Типовий представник підтипу безчерепних є

Завдання:
З поданого переліку оберіть правильні твердження

OK

Рисунок 3.101. Інтерактивна вправа «Загальна характеристика типу Хордові»



Рисунок 3.102. Інтерактивна вправа «Порівняльна характеристика Анамній та Амніот»

3.10.1. Клас Ланцетники (lat. Branchiostoma)



Рисунок 3.103. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова ланцетника»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Загальна характеристика класу Ланцетники

1. Тіло ланцетників має відділи
2. Порожнина тіла
3. Ендоскелет представлений
4. За характером живлення
5. Органи виділення
6. Кровоносна система
7. Дихальна система представлена
8. Нервова система
9. Органи чуттів -
10. Хімічні подразники ланцетник сприймає за допомогою
11. Розмножуються ланцетники
12. Рід Ланцетники налічує близько 35 видів і це виключно

Завдання:
З поданого переліку оберіть правильні твердження щодо загальної характеристики класу Ланцетники

OK

Рисунок 3.104. Інтерактивна вправа «Загальна характеристика класу Ланцетники»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Ознаки подібності ланцетника до безхребетних і хребетних тварин

Ознаки подібності до безхребетних

- Вториннопорожнинні
- Наявність хорди
- Велика кількість статевих залоз
- Відсутність серця

Ознаки подібності до хребетних

- Покриви представлені одношаровим епітелієм
- Зяброві щілини в глотці
- Двобічносиметричність
- Трубчасто нервова система
- Нирки як органи виділення
- Багатоклітинність

Завдання:
Розподіліть ознаки подібності ланцетника на групи за подібністю до безхребетних та хребетних тварин

OK

Рисунок 3.105. Інтерактивна вправа «Ознаки подібності ланцетника до безхребетних і хребетних тварин»

3.10.2. Клас Хрящові риби (lat. Chondrichthyes)

The screenshot shows the LearningApps.org interface for an interactive exercise titled "Загальна характеристика класу Хрящові риби" (General characteristics of the class Cartilaginous fish). The page includes a search bar, navigation options, and a list of 12 statements with input fields for answers. A task box in the center reads: "Завдання: З поданого переліку оберіть правильні твердження щодо загальної характеристики класу Хрящові риби" (Task: From the given list, select the correct statements regarding the general characteristics of the class Cartilaginous fish). A QR code is visible on the right side of the interface.

LearningApps.org

Українська

Налаштування профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Мої класи

Мої вправи

Загальна характеристика класу Хрящові риби

2021-02-19

1. Шкіра з великою кількістю
2. Тіло риб вкрите
3. Ендоскелет
4. За способом живлення х
5. У ротовій порожнині містять
6. Плавальний міхур
7. Кровоносна система
8. Дихальна система
9. Видільна система -
10. У травній системі є
11. Запліднення
12. Для хрящових риб характерне.

Завдання:
З поданого переліку оберіть правильні твердження щодо загальної характеристики класу Хрящові риби

OK

Рисунок 3.106. Інтерактивна вправа «Загальна характеристика класу Хрящові риби»

The screenshot shows the LearningApps.org interface for an interactive exercise titled "Різноманітність класу Хрящові риби" (Diversity of the class Cartilaginous fish). The interface features a collection of fish images and their names in Ukrainian: Китова акула, Біла акула, Пилконіс, Катран, Акула-молот, Манта, Химера, Електричний скат, and Піщана акула. A task box in the center reads: "Завдання: Об'єднайте зображення риби з її назвою" (Task: Match the fish image with its name). A hand icon is shown pointing at one of the fish images. A QR code is visible on the right side of the interface.

LearningApps.org

Українська

Налаштування профілю: mkisilova

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Мої класи

Мої вправи

Різноманітність класу Хрящові риби

Китова акула

Біла акула

Пилконіс

Катран

Акула-молот

Манта

Химера

Електричний скат

Піщана акула

Завдання:
Об'єднайте зображення риби з її назвою

OK


Рисунок 3.107. Інтерактивна вправа «Різноманітність класу Хрящові риби»

LearningApps.org

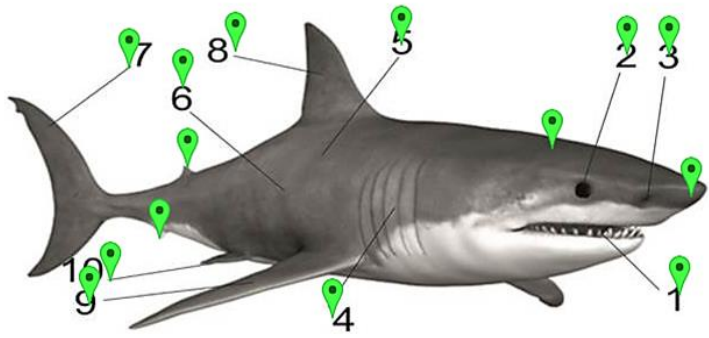
Перегляд вправ | Перег

Завдання:
Визначте частини зовнішньої будови акул
позначені на малюнку

OK



Зовнішня будова акул



Рисуючий інструмент

Рисунок 3.108. Інтерактивна вправа «Зовнішня будова акул»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перег

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови акул
позначені на малюнку

OK



Внутрішня будова акул



Рисуючий інструмент

Рисунок 3.109. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова акул»

3.10.3. Клас Променепері, або Кісткові риби (lat. Osteichthyes)

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Створення вправи

Внутрішня будова окуня річкового

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови окуня річкового позначені на малюнку

OK

Рисунок 3.110. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова окуня річкового»

LearningApps.org

Перегляд вправ

Перегляд вправ

Різноманітність Променеперих

Завдання:
Розподіліть особливості риб та їх зображення відповідно до рядів променеперих

OK

Тіло вкрите рядами лусок у вигляді бляшок

Ряд Осетроподібні

Ряд Коропоподібні

Ряд Лососеподібні

Є жирові

Бічної лінії або вона коротка

Ряд Оселедцеподібні

Ряд Окунеподібні

Рисунок 3.111. Інтерактивна вправа «Різноманітність Променеперих»

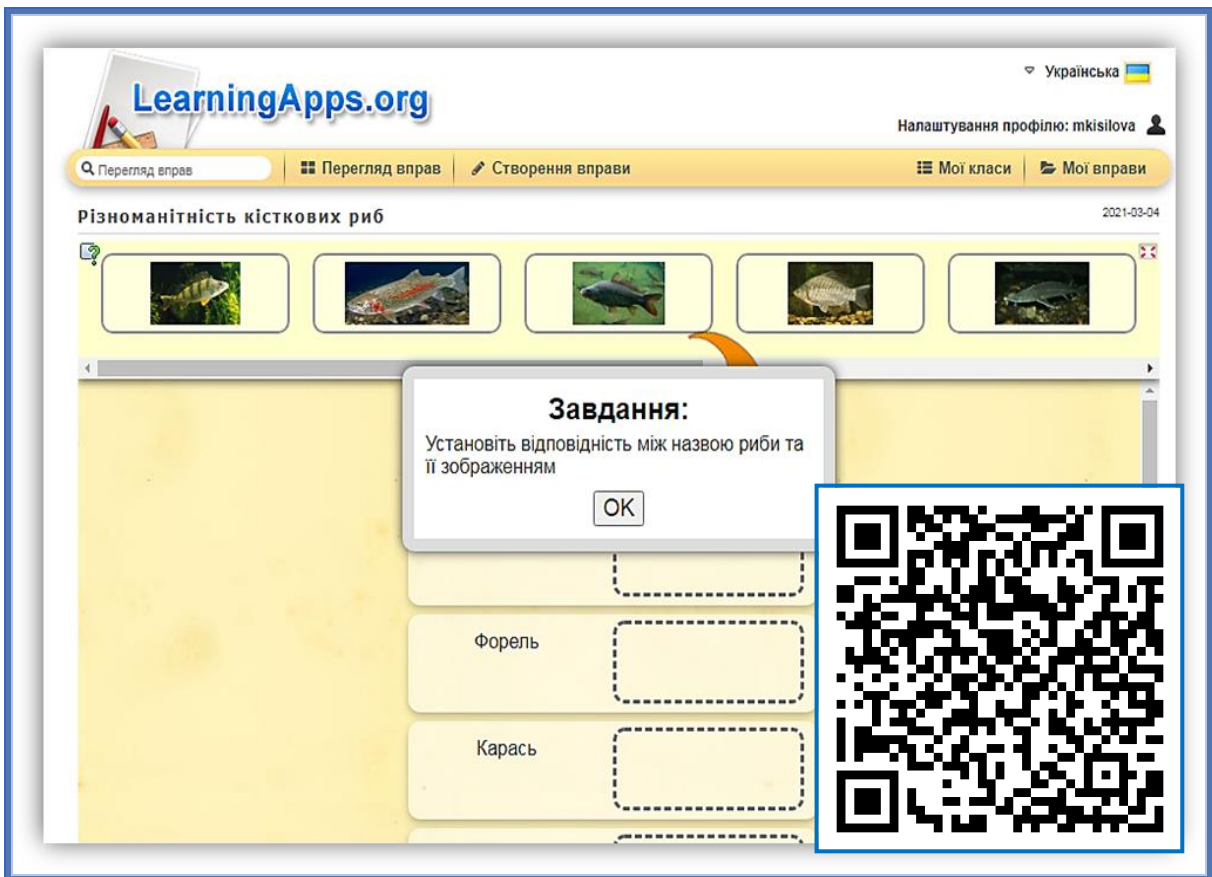


Рисунок 3.112. Інтерактивна вправа «Різноманітність кісткових риб»

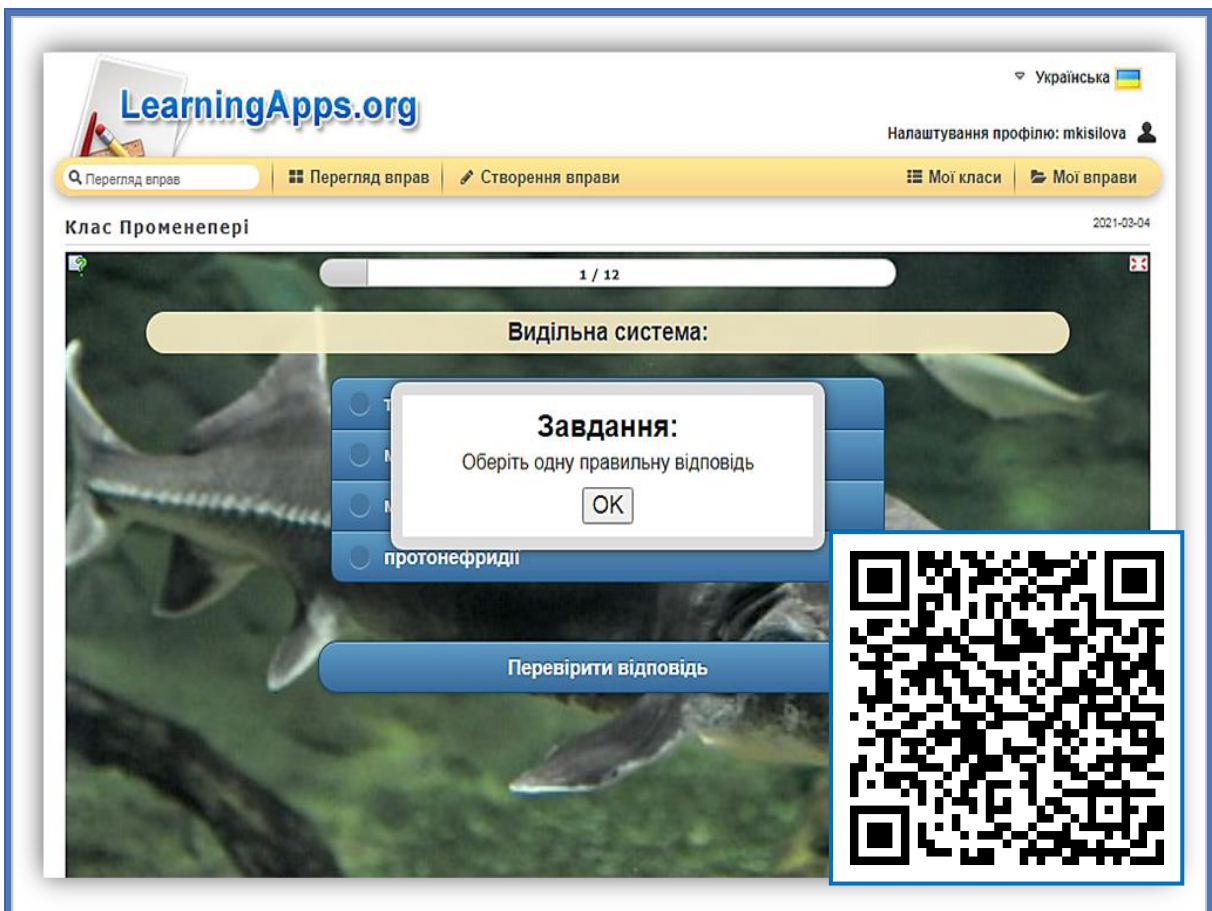


Рисунок 3.113. Інтерактивна вікторина «Клас Променепері»

3.10.4. Клас Земноводні, або Амфібії (lat. Amphibia)

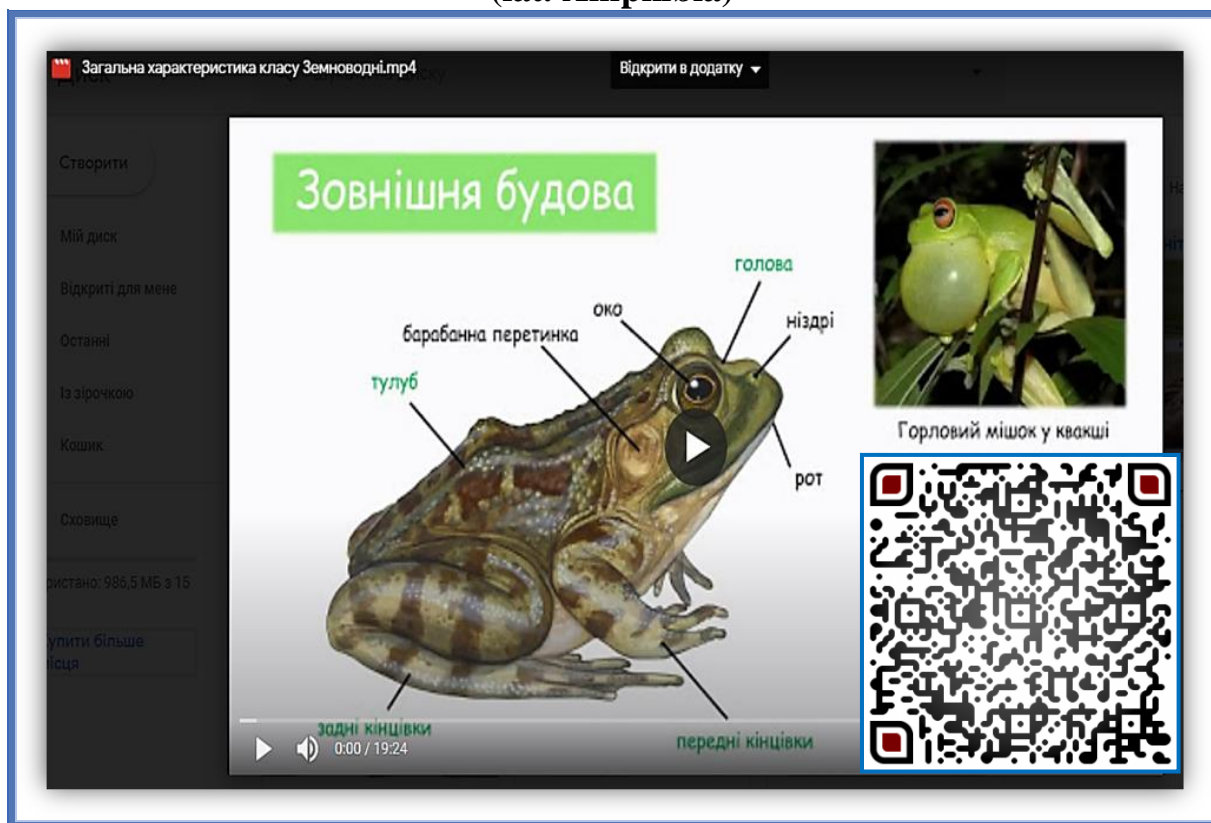


Рисунок 3.114. Відеофайл «Загальна характеристика класу Земноводні»

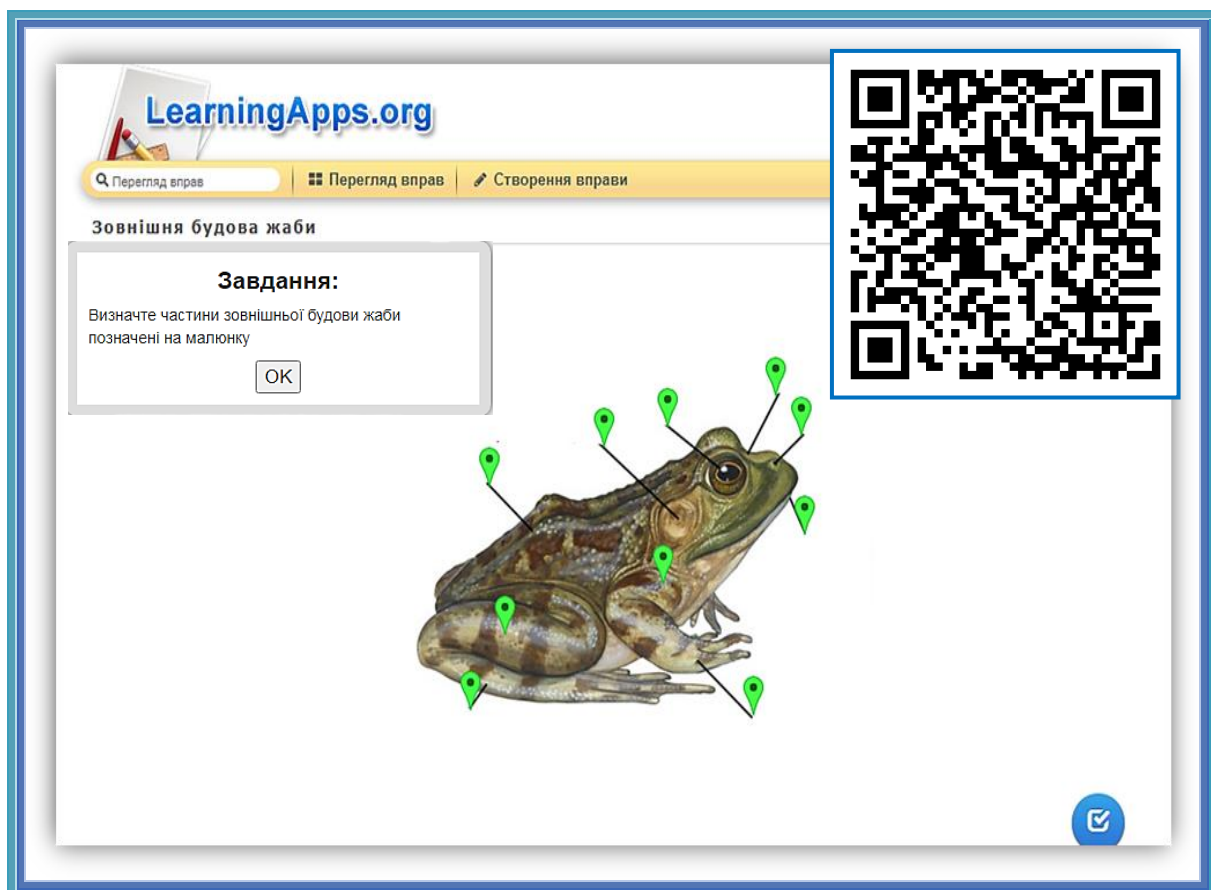


Рисунок 3.115. Інтерактивна вправа «Зовнішня будова жаби»

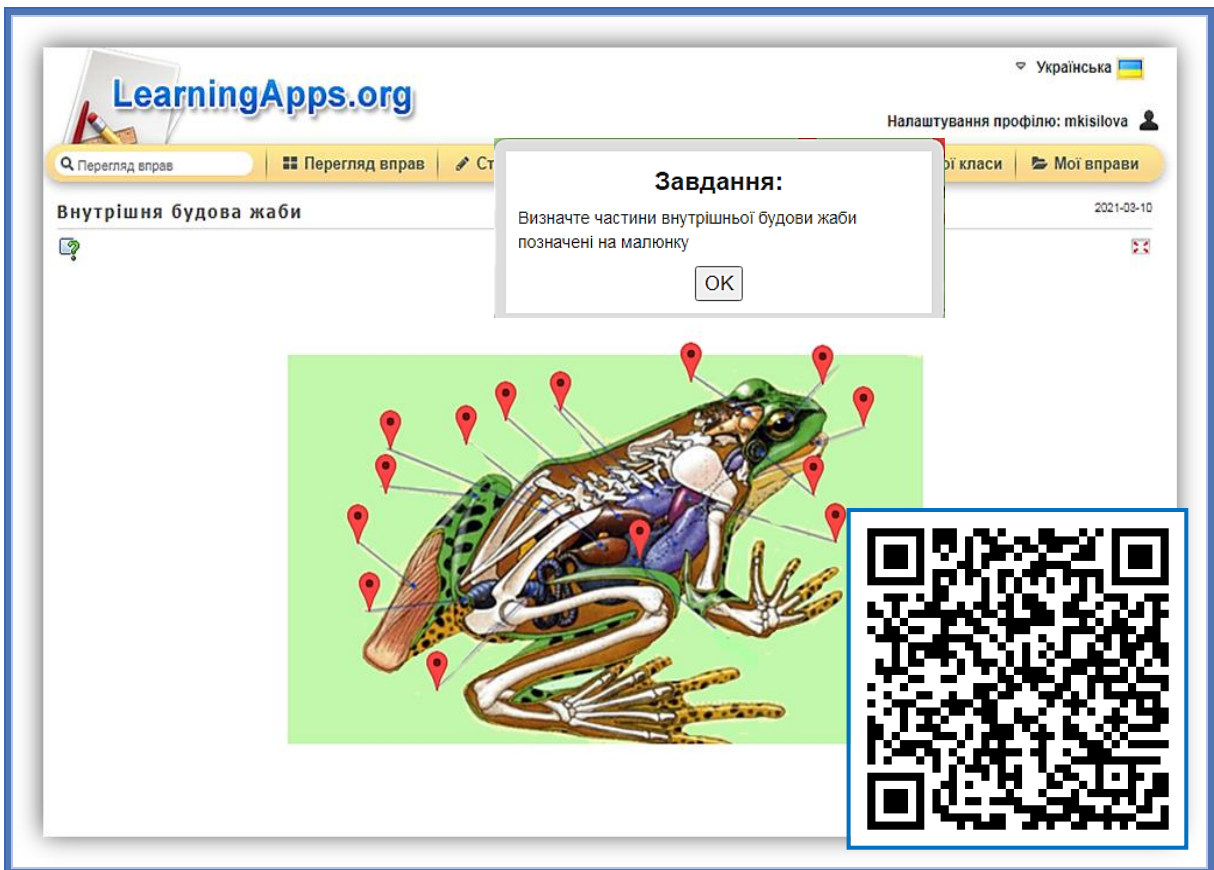


Рисунок 3.116. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова жаби»

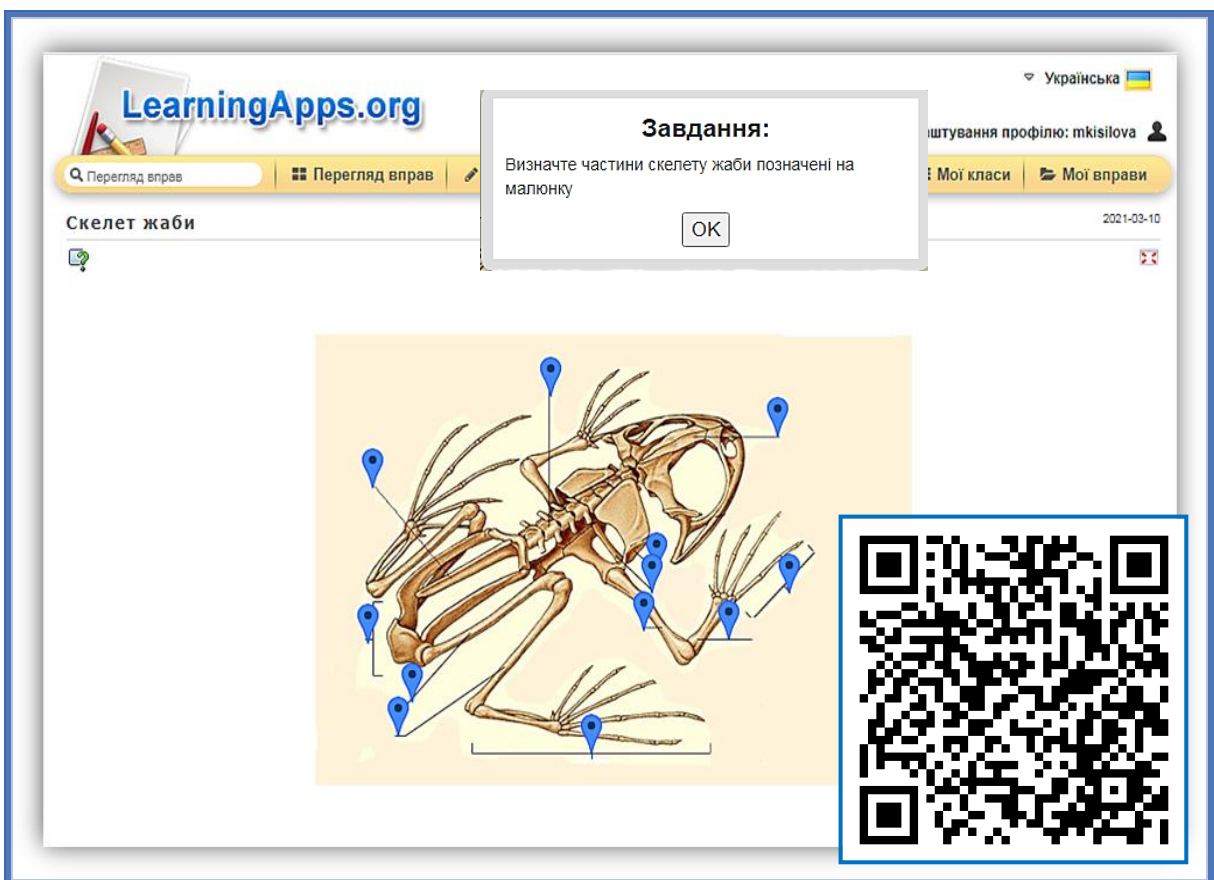


Рисунок 3.117. Інтерактивна вправа «Скелет жаби»

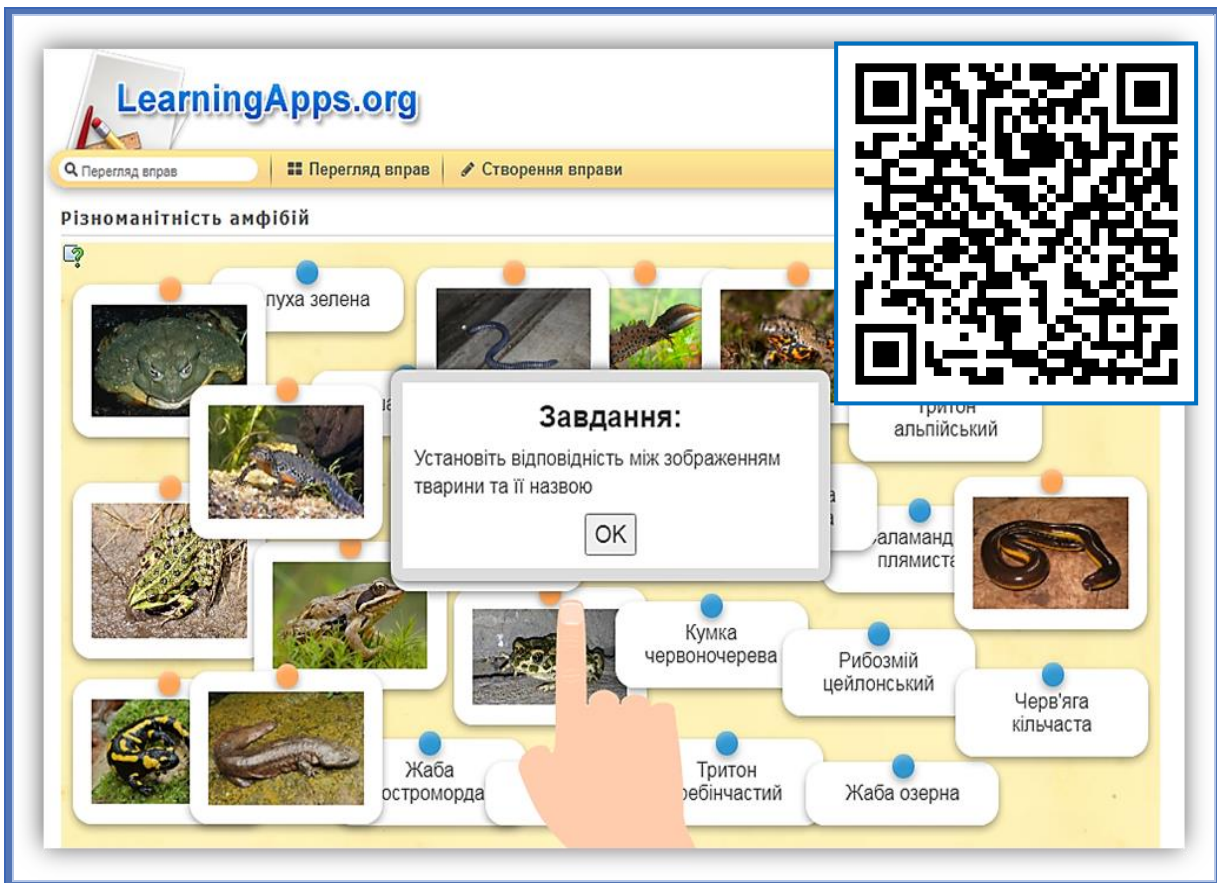


Рисунок 3.118. Інтерактивна вправа «Різноманітність амфібій»

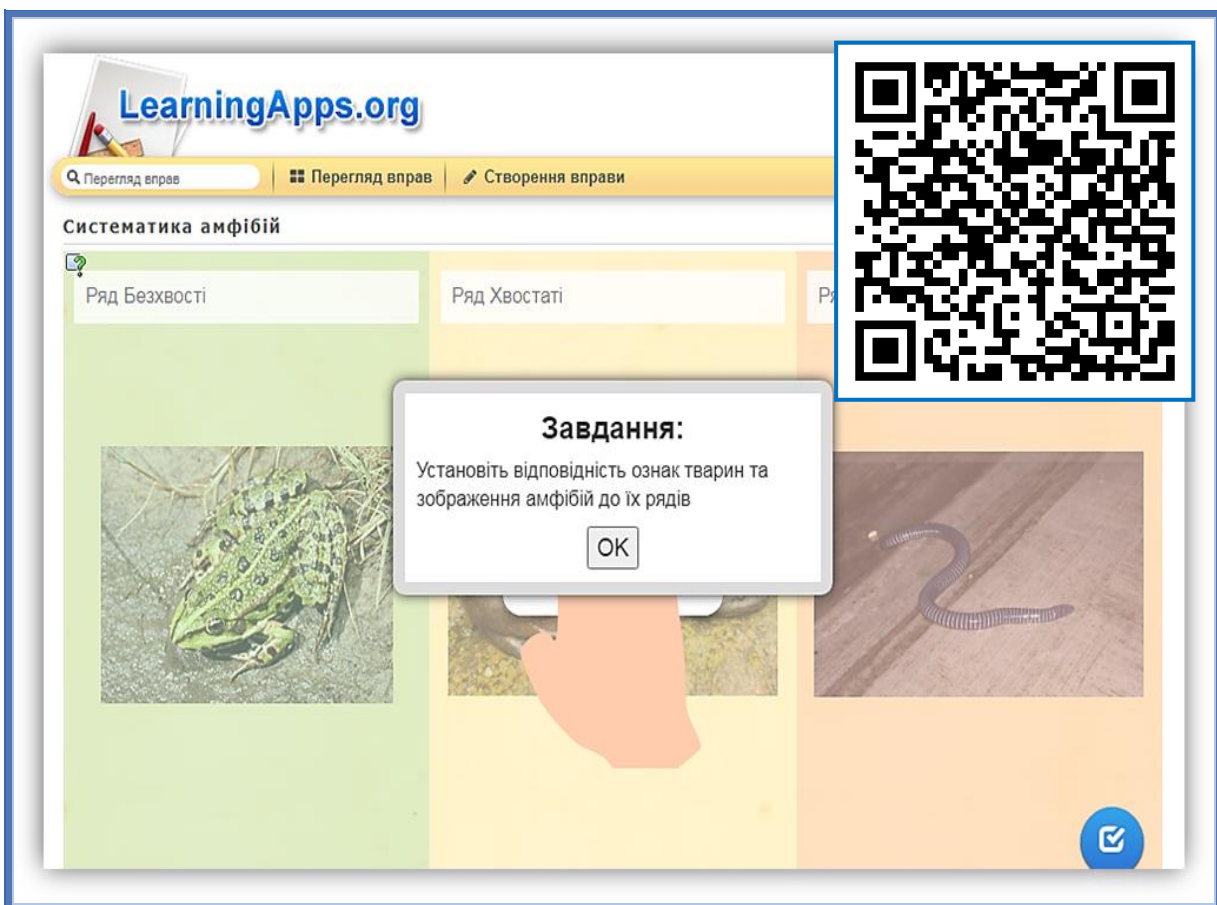


Рисунок 3.119. Інтерактивна вправа «Систематика амфібій»

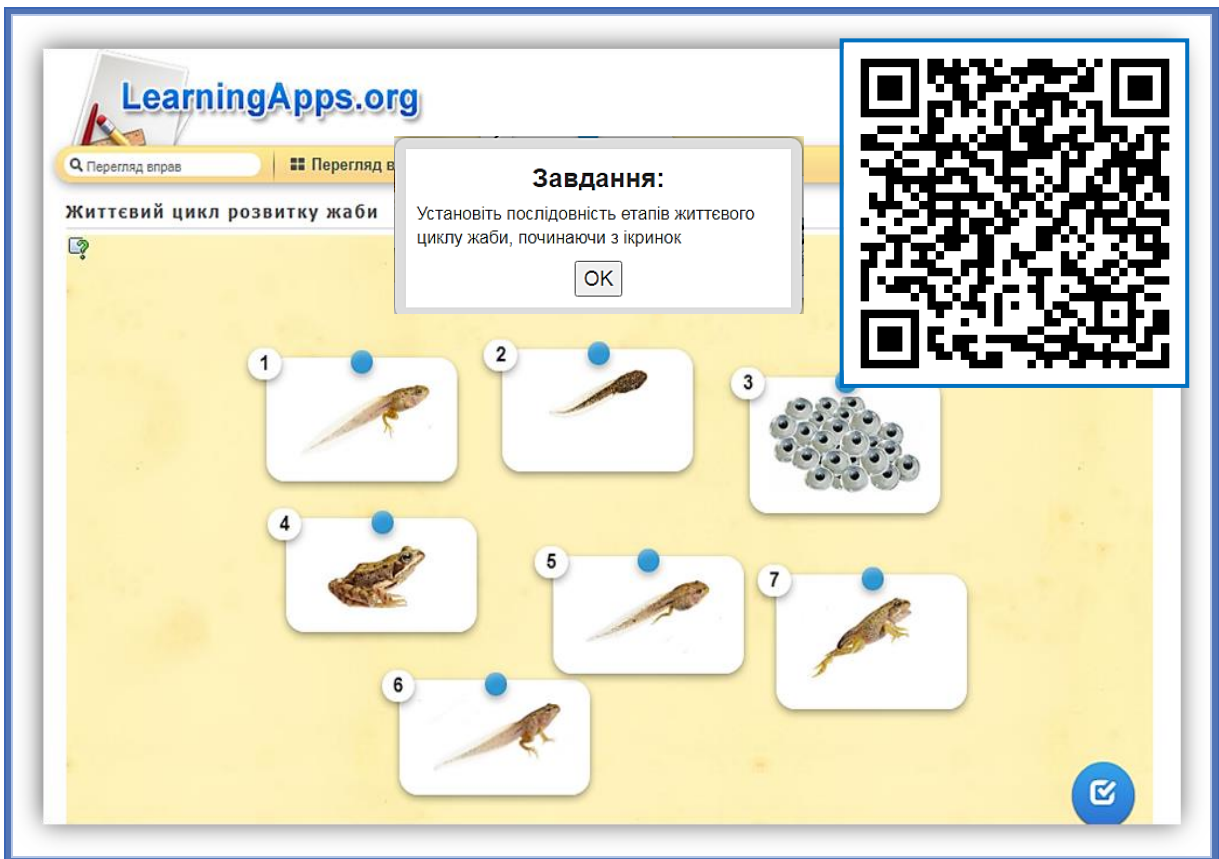


Рисунок 3.120. Інтерактивна вправа «Життєвий цикл розвитку жаби»

3.10.5. Клас Плазуни, або Рептилії (lat. Reptilia)

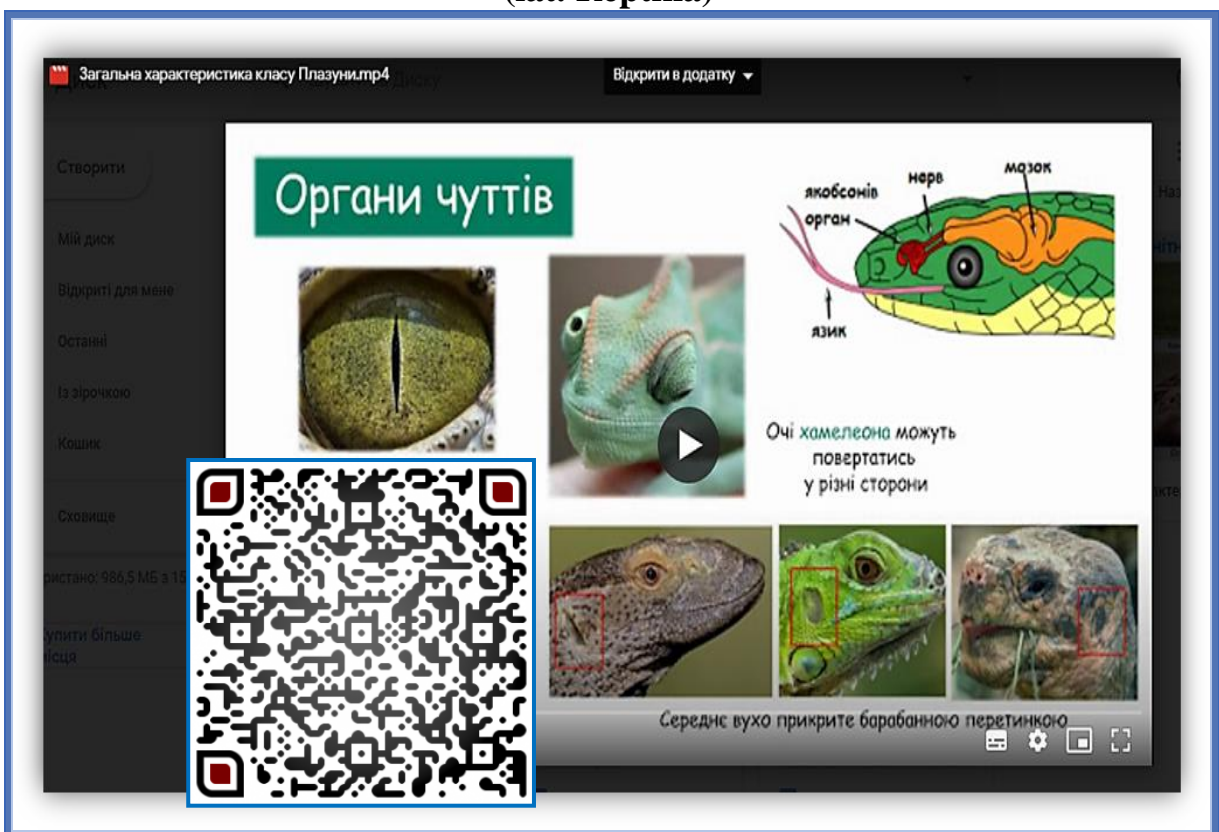


Рисунок 3.121. Відеофайл «Загальна характеристика класу Плазуни»

LearningApps.org

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Зовнішня будова ящірки

Завдання:
Визначте частини зовнішньої будови ящірки позначені на малюнку

OK

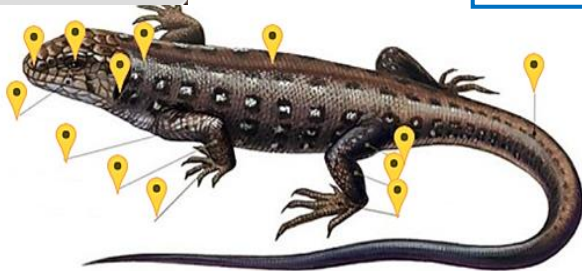






Рисунок 3.122. Інтерактивна вправа «Зовнішня будова ящірки»

LearningApps.org

Українська

Профіль: mkisilova

Місяць | Мої вправи

2021-03-11

Перегляд вправ | Перегляд вправ | Створення вправи

Внутрішня будова ящірки

Завдання:
Визначте частини внутрішньої будови ящірки позначені на малюнку

OK






Рисунок 3.123. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова ящірки»

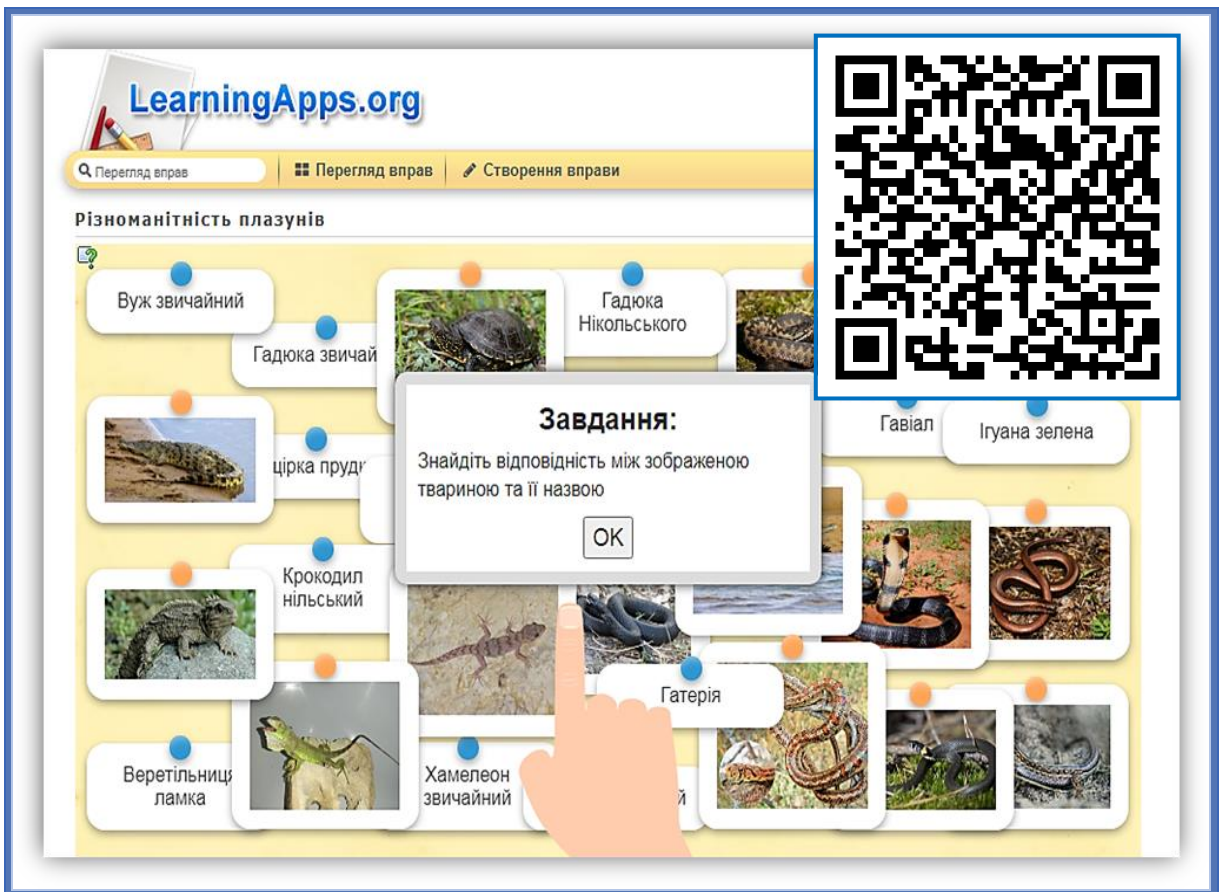


Рисунок 3.124. Інтерактивна вправа «Різноманітність плазунів»



Рисунок 3.125. Інтерактивна вправа «Різноманітність плазунів»

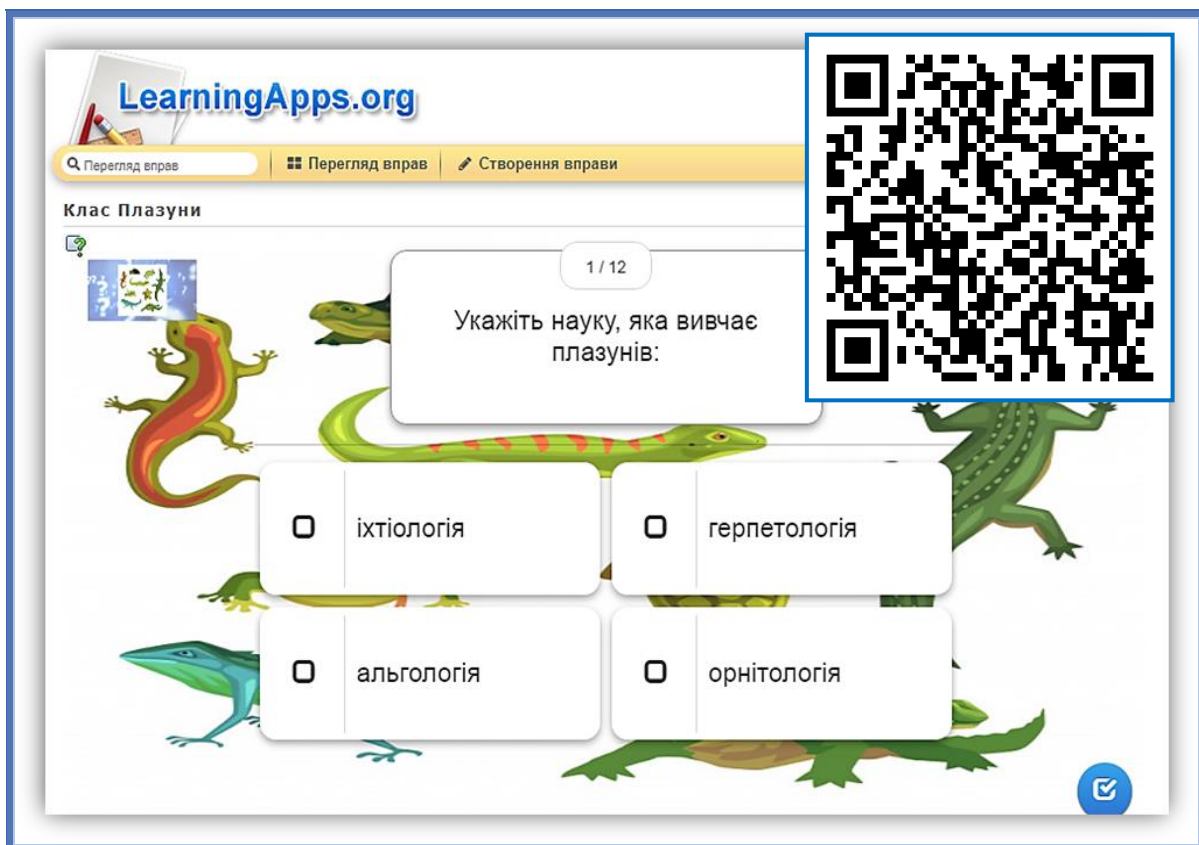


Рисунок 3.126. Інтерактивна вікторина «Клас Плазуни»

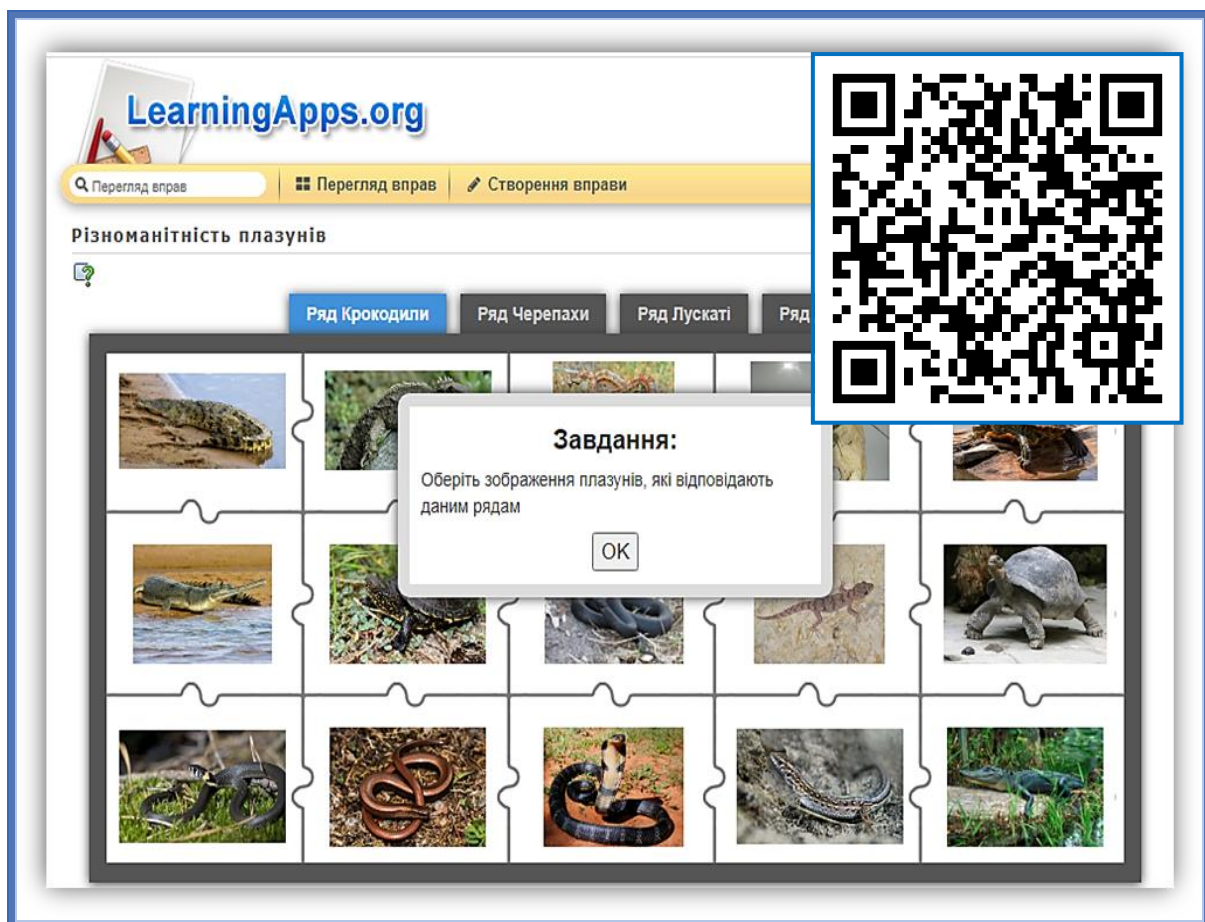


Рисунок 3.127. Інтерактивна вправа «Різноманітність плазунів»

3.10.6. Клас Птахи (lat. Aves)



Рисунок 3.128. Відеофайл «Загальна характеристика класу Птахи»

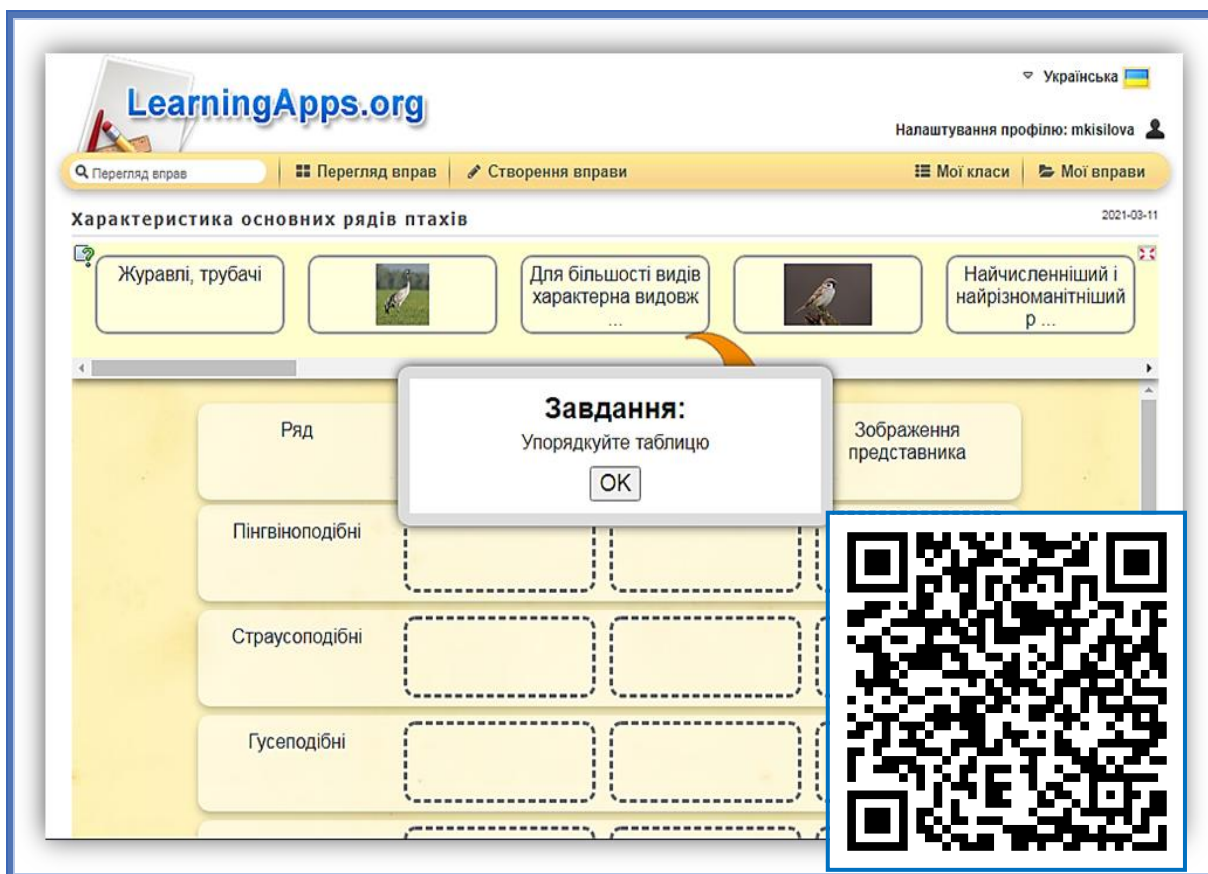


Рисунок 3.129. Інтерактивна вправа «Характеристика основних рядів птахів»



Рисунок 3.130. Інтерактивна вправа «Скелет птаха»



Рисунок 3.131. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова курки»

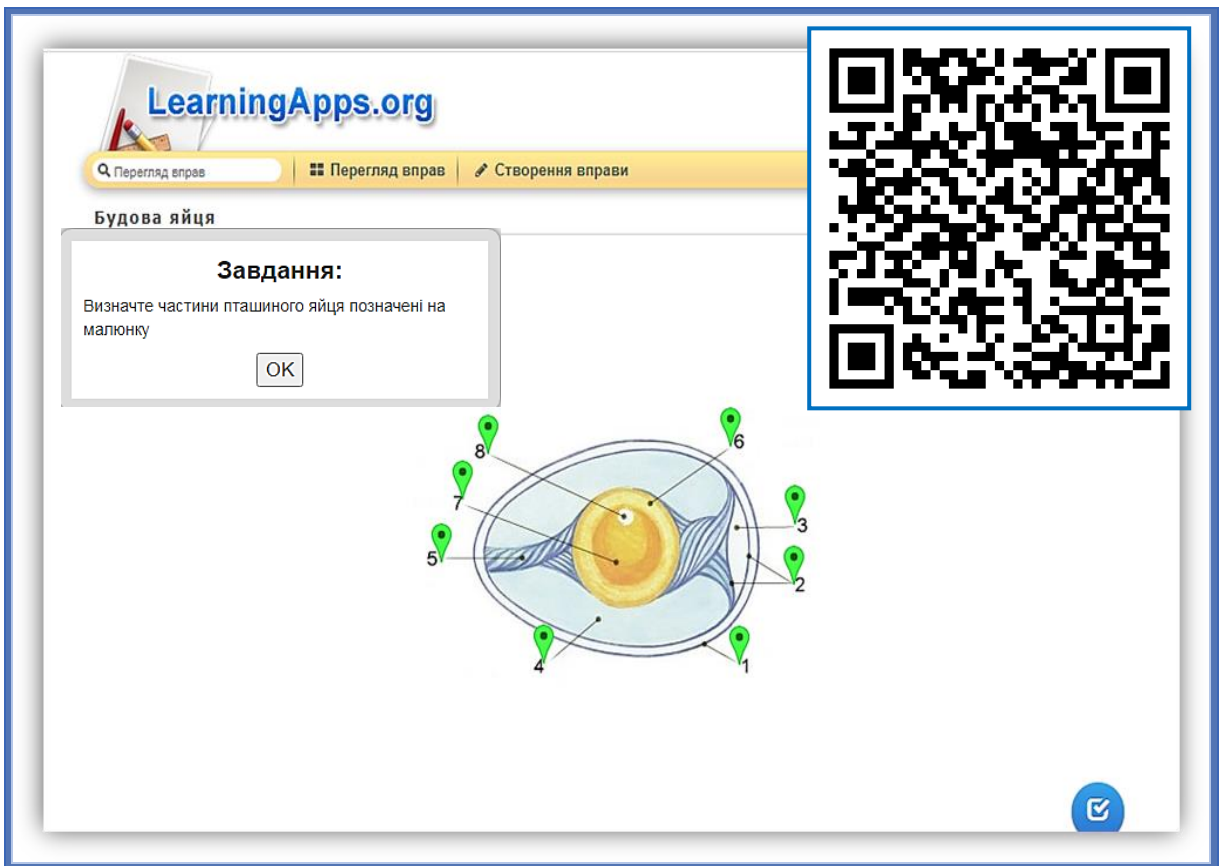


Рисунок 3.132. Інтерактивна вправа «Будова яйця»

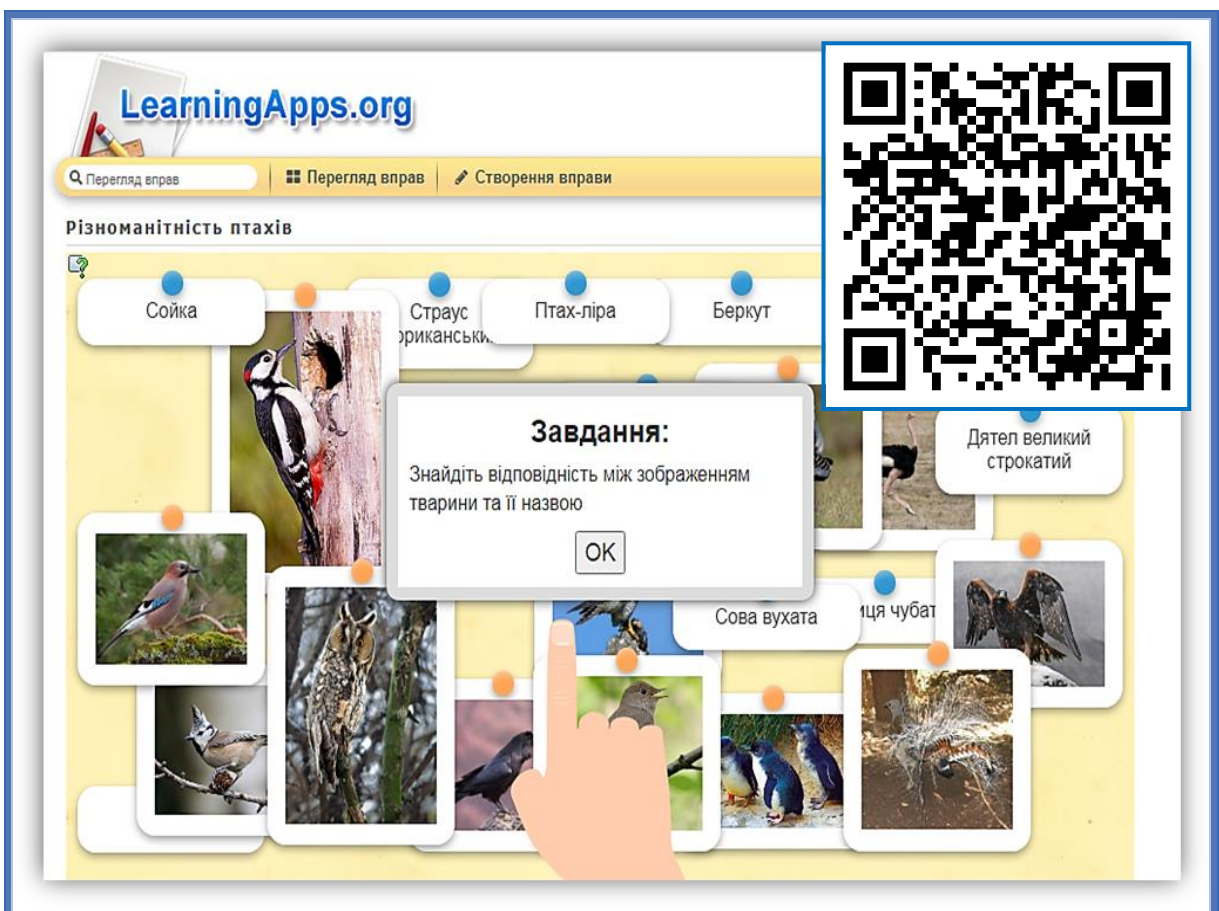


Рисунок 3.133. Інтерактивна вправа «Різноманітність птахів»



Рисунок 3.134. Інтерактивна вправа «Розвиток птахів»

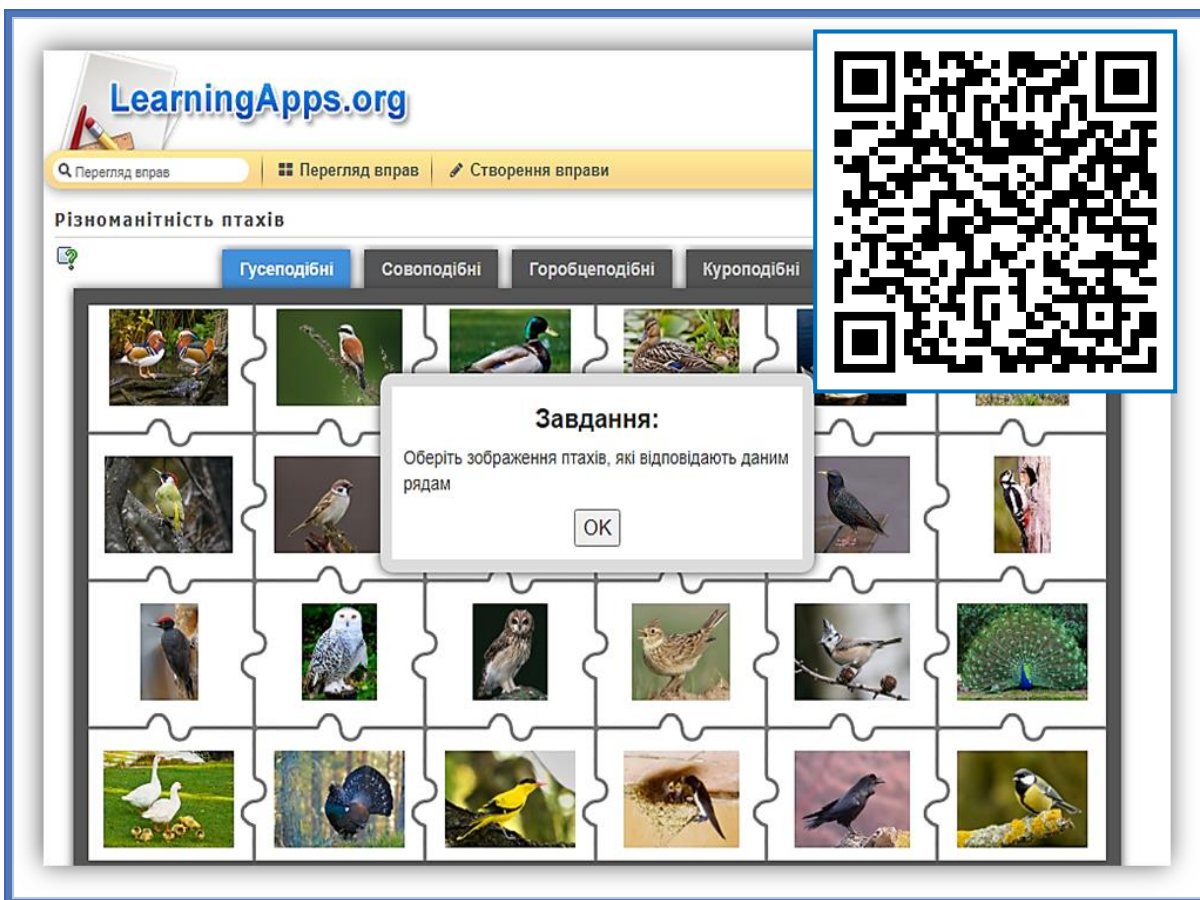


Рисунок 3.135. Інтерактивна вправа «Різноманітність птахів»

3.10.7. Клас Ссавці (lat. Mammalia)

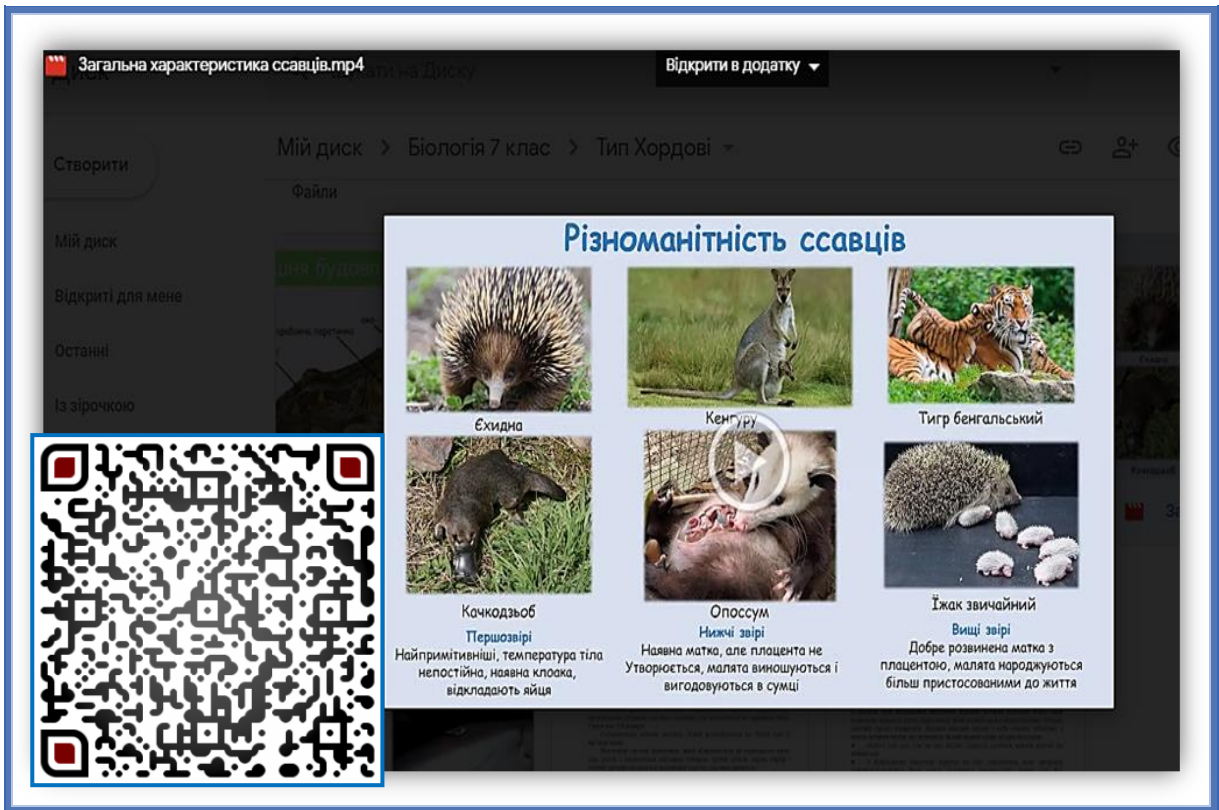


Рисунок 3.136. Відеофайл «Загальна характеристика класу Ссавці»

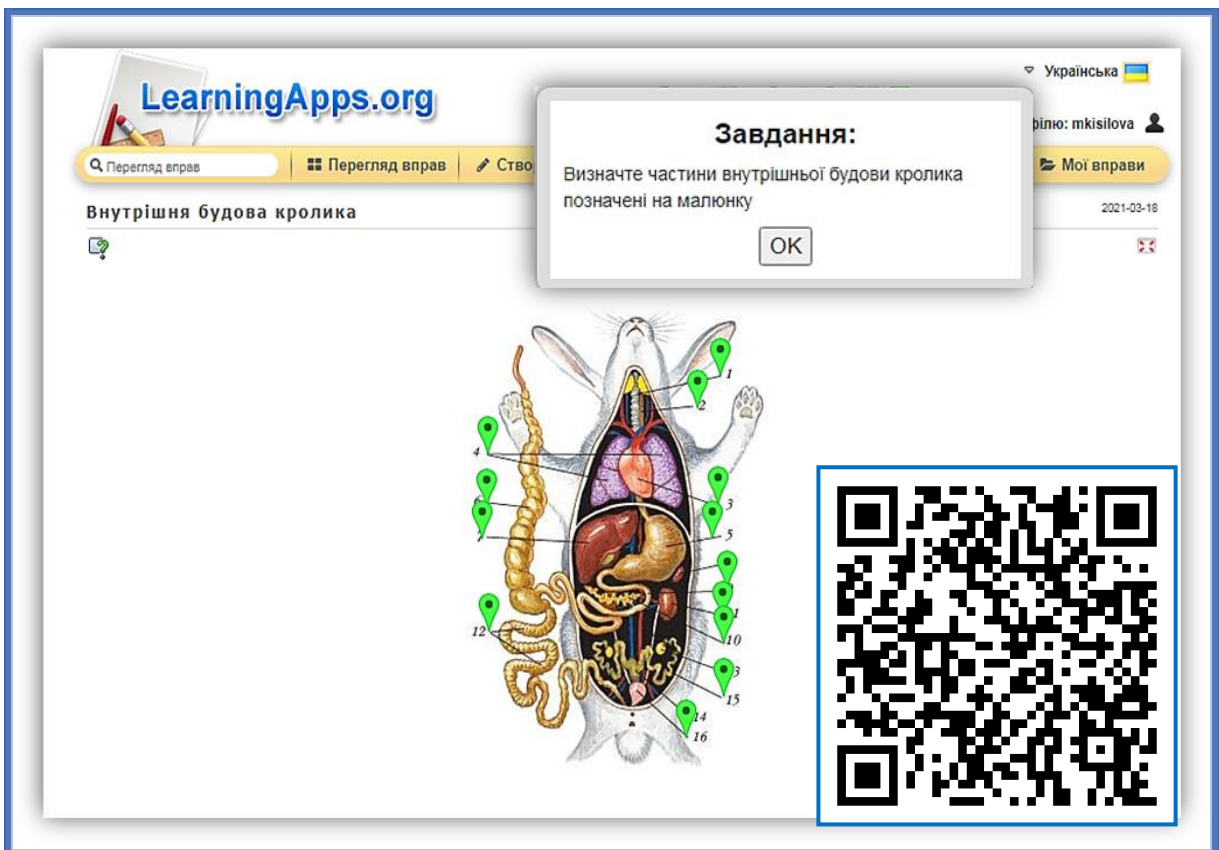


Рисунок 3.137. Інтерактивна вправа «Внутрішня будова кролика»

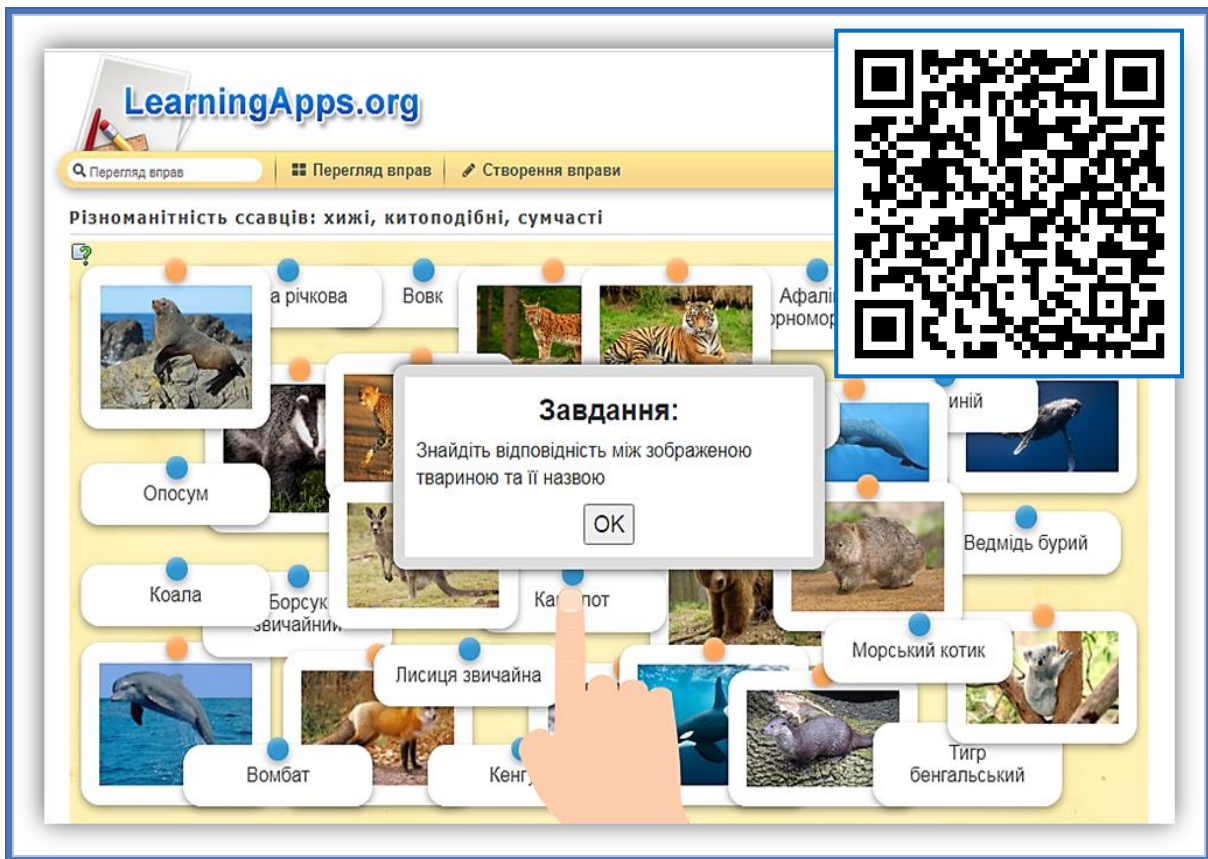


Рисунок 3.138. Інтерактивна вправа «Різноманітність ссавців: хижі, китоподібні, сумчасті»



Рисунок 3.139. Інтерактивна вправа «Різноманітність ссавців: основні ряди»

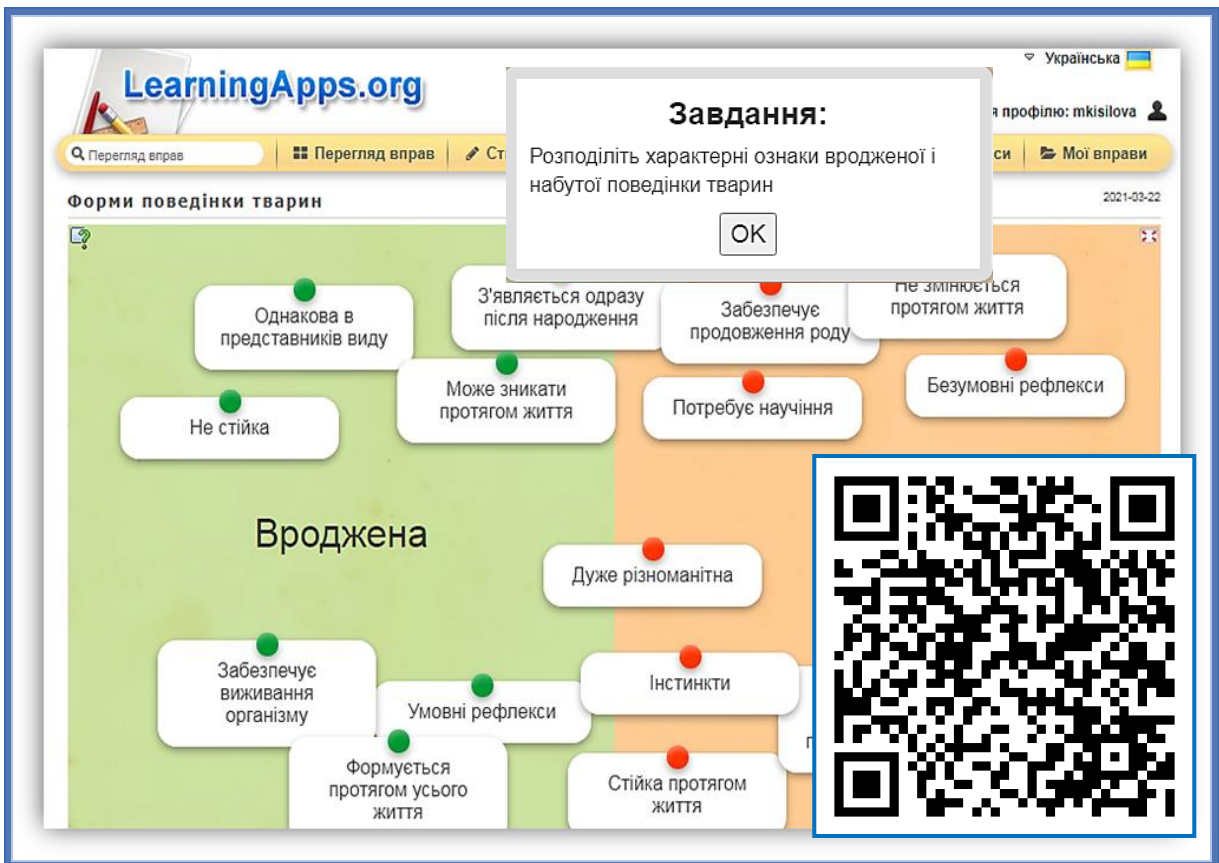


Рисунок 3.140. Інтерактивна вправа «Форми поведінки тварин»

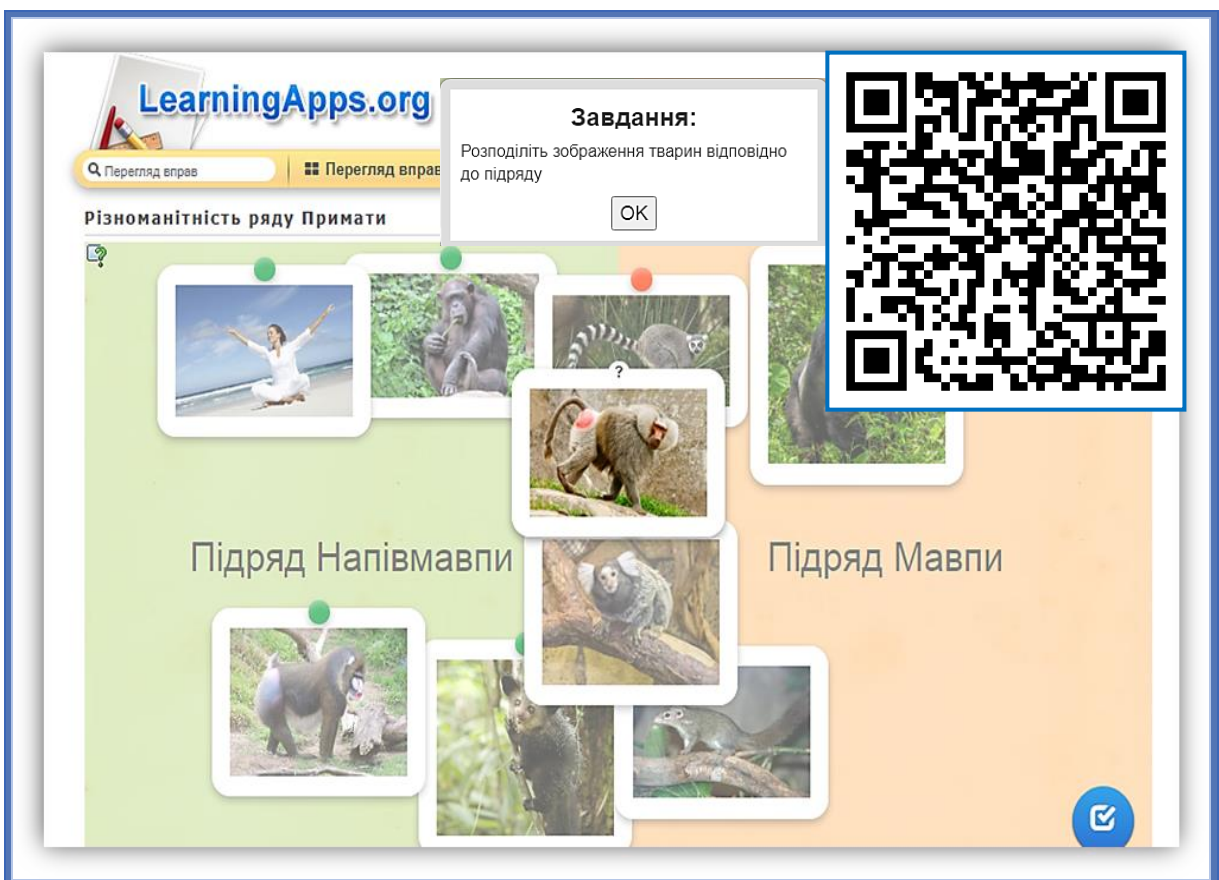


Рисунок 3.141. Інтерактивна вправа «Різнноманітність ряду Примати»

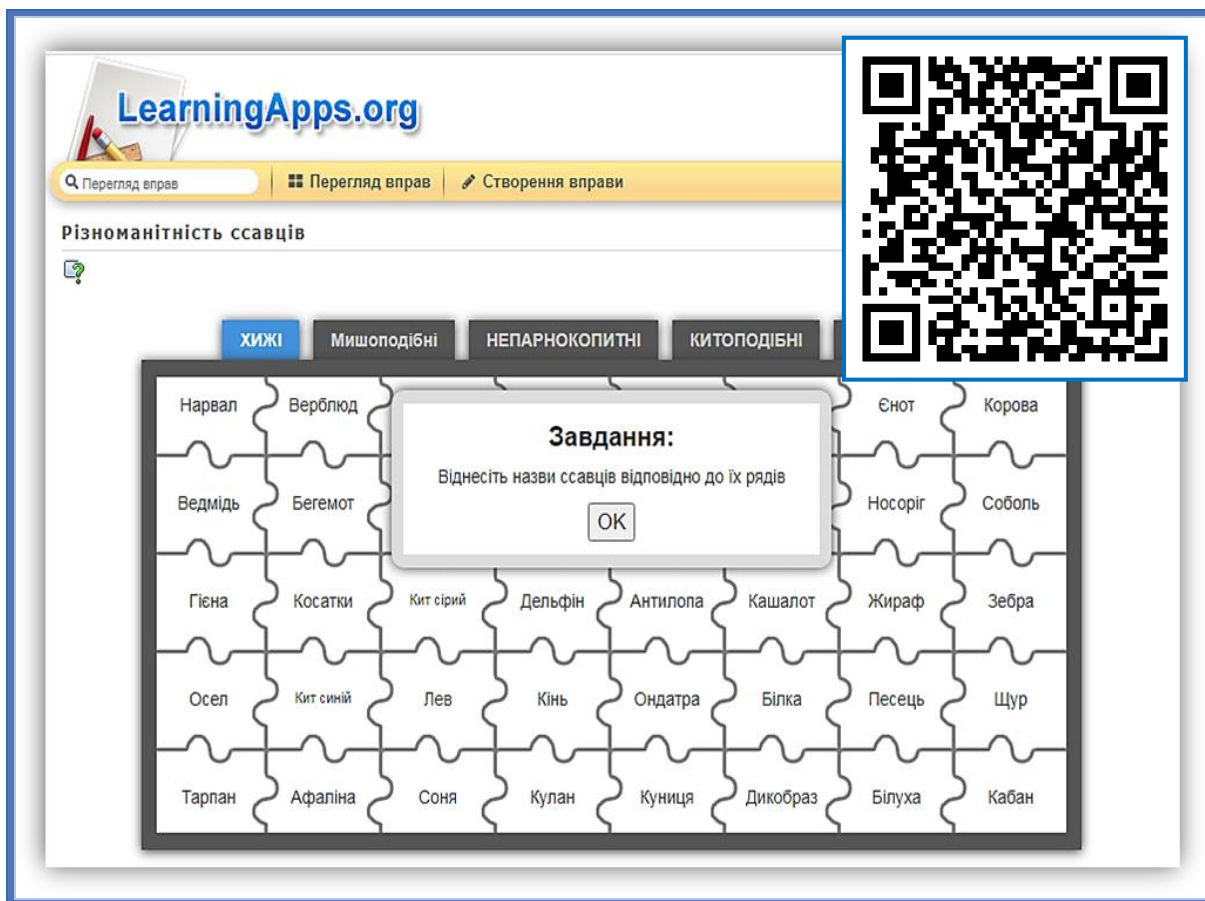


Рисунок 3.142. Інтерактивна вправа «Різноманітність ссавців»



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко В.М. Сучасні інформаційні системи і технології : навч. посіб. Київ : КСУМГІ, 2005. 131 с.
2. Блоха Ю.В. Рекорди у світі тварин. Харків : Промінь, 2010. 80 с.
3. Бугайчук К.Л. QR коды в учебном процессе и жизни. URL: <http://bugaychuk.blogspot.ca/2012/08/4.html> (дата звернення: 25.03.2021).
4. Булгакова О. О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології. *Таврійський вісник освіти*. 2015. №1. С. 103-108.
5. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/QR-код> (дата звернення: 26.03.2021).
6. Дмитрієв Ю.Д. Ця дивовижна наука зоологія. Київ : Веселка, 1981. 189 с.
7. Жарких Ю.С. Застосування комп'ютерних технологій у навчанні. *Наукові Записки*. Київ, 2005. С. 42-47.
8. Інтернет на користь: вивчаємо біологію – залучаємо технології. URL: <https://naurok.com.ua/post/internet-na-korist-vivchaemo-biologiyu-zaluchaemo-tehnologi> (дата звернення: 24.03.2021).
9. Інтернет-ресурс зі створення QR-кодів (українською мовою). URL: <http://ua.qr-code-generator.com/> (дата звернення: 20.03.2021).
10. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі. URL: <http://osvita.ua/school/technol/6804> (дата звернення: 25.03.2021).
11. Історія появи штрих-коду. URL: <http://cnrmk.com.ua/?p=477> (дата звернення: 26.03.2021).
12. Ковальчук Г.І. Цікава зоологія. Ч. 1. Харків : Видавнича група «Основа», 2010. 126 с.
13. Ковальчук Г.І. Цікава зоологія. Ч. 2. Харків : Видавнича група «Основа», 2010. 143 с.
14. Наказ Міністерства освіти і науки України від 8.09.2020 № 1115 «Деякі питання організації дистанційного навчання». URL: <file:///C:/Users/PC/Downloads/5f89ab79598a1864855426.pdf> (дата звернення: 12.05.2021).
15. Огляд переваг використання QR-кодування у навчальному процесі, а також програм для зручного створення та сканування кодів такого типу. URL: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni> (дата звернення: 26.03.2021).
16. Рашевська Н.В. Технології мобільного навчання. *Педагогіка вищої та середньої школи*, 2012. Вип. 35. С. 295-301.
17. Скрипка Г.В. QR-Коди в освіті. URL: <http://www.edutainme.ru/post/qr-kody-v-obrazovanii/> (дата звернення: 26.03.2021).

18. Талпош В.С. У світі ссавців: зоовікторина. Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. 136 с.
19. Тренди освіти: як використовувати QR – коди у навчанні. URL: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni> (дата звернення: 26.03.2021).
20. Худолій Д. А. Технології мобільного навчання. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/5180/1/Hudolij.pdf> (дата звернення: 26.03.2021).
21. Шаповал С.Л. Перспективи використання матричних кодів в освітньому процесі. *Вісник КНТЕУ*. Київ : КНТЕУ, 2011. № 5. С. 98-106.
22. Що таке QR-код та як його використовувати вчителю? Незалежна Освітня Корпорація: веб-сайт. URL: <http://teach-hub.com/scho-take-qr-kod-ta-yakjoho-vykorystovuvaty-vchytelyu/> (дата звернення 01.05.2021)
23. HistoryQRCode. URL: <http://www.qrcode.com/en/history/> (дата звернення: 26.03.2021).



СИНХРОННЕ ТА АСИНХРОННЕ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ:
ТЕХНОЛОГІЯ QR-КОДУВАННЯ (7 КЛАС)

Навчально-наочний посібник

Укладач: М.В. Кісільова
Редактор: І.В. Удовиченко
Здано в набір _03.06.2021 р.
Підписано до друку 03.06.2021
Формат 60x84/16
Гарнітура Times New Roman
Папір офсетний.
Друк офсетний
Умовн. друк. арк. 4,17
Тираж 300 прим.

