

**Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

Хіміко-біологічний факультет

Кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін

Магістерська робота

на тему:

«МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ»

Спеціальність:

014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Здобувач другого (магістерського) рівня
вищої освіти **Назарій БАРАНОВСЬКИЙ**

Керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент
Наталія МІЩУК

Рецензент:

вчитель вищої категорії, вчитель-методист,
директорка Тернопільської загальноосвітньої
школи І-ІІІ ст. імені Дмитра Заплітного
Галина ПІРОДА

Національна шкала _____

Кількість балів: ____ Оцінка: ECTS ____

Тернопіль, 2023

Зміст

ВСТУП.....	4
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ.....	7
1. 1 Означення поняття «засоби навчання».....	7
1.2 Натуральні об'єкти у системі засобів навчання біології.....	12
Розділ 2. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	20
2.1. Загальна характеристика натуральних біологічних об'єктів	20
2.2 Методика використання натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології у 7-му класі	34
ВИСНОВОК	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТОК.....	58

ВСТУП

Стан загальної середньої освіти на Україні в цілому, і біологічної зокрема, залежить від багатьох чинників, основними з яких є: рівень фахової і методичної підготовки вчителя щодо здійснення навчально-виховного процесу; якість навчальних програм, підручників для учнів і методичних посібників для учителів; кількість тижневих годин, які відводяться навчальним планом на вивчення предмету; соціальна захищеність вчителя і учнів; стан фінансування освіти; перетворення системи освіти не на словах, а на ділі в пріоритетну галузь діяльності держави. Складність становища освіти полягає в тому, що нехтування цими основними чинниками може призвести до повного руйнування наявної системи освіти в Україні, а разом з тим — втрати єдиної можливості для інтегрування в Європу як ринку висококваліфікованої робочої сили.

Одним із напрямків програми виходу з кризи є створення нового арсеналу засобів навчання з усіх предметів середньої загальноосвітньої школи.

Проблема засобів навчання в середній загальноосвітній школі досліджувалась багатьма дидактами і методистами. Суть поняття «засоби навчання», дидактичні функції, структура системи засобів навчання розкриваються у дослідженнях Ч. Купісевича, Дж. Шваба, В. М. Найдана, С. Г. Шаповаленка та ін. Загальні питання використання засобів навчання та деякі умови ефективного використання навчального обладнання в процесі вивчення біології розкриваються у дослідженнях М. М. Верзіліна, В. І. Кузнецової, Н. А. Пугал, О. М. Розенштейна та ін. Необхідність комплексного використання засобів навчання підтверджується роботами В. М. Найдана, А. К. Грабового та ін.

Шкільна програма з біології передбачає значну кількість робіт з натуральними об'єктами. Основний метод, що застосовується в роботі з натуральними об'єктами — спостереження. Головна мета кожного спостереження — вироблення правильних умінь і навичок роботи з

натуральними об'єктами та формування біологічних понять. Цілеспрямоване спостереження натурального об'єкта організовує вчитель.

Таким чином, проблема дослідження засобів навчання з біології є актуальною і зумовила вибір теми дослідження: **«Методика використання натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології в основній школі»**.

Об'єктом дослідження стали засоби навчання, а **предметом** — методика використання натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології в базовій школі.

Мета дослідження — проаналізувати стан досліджуваної проблеми в теорії навчання біології та виявити можливості використання натуральних об'єктів у освітньому процесі з біології в базовій школі.

Відповідно до поставленої мети, були сформульовані наступні **завдання**:

- 1) теоретично обґрунтувати структуру системи засобів навчання з біології;
- 2) розкрити сутність поняття «натуральний об'єкт»;
- 3) визначити роль та місце натуральних об'єктів у системі засобів навчання біології;
- 4) відібрати та охарактеризувати групу натуральних біологічних об'єктів, визначити основні вимоги до них;
- 5) розробити методику їх використання в освітньому процесі з біології у 7 кл.

Методи дослідження: *теоретичні* – аналіз наукової літератури і нормативних документів, синтез, порівняння, систематизація з метою узагальнення теоретичних матеріалів і конкретизації базових понять, визначення структурних компонентів системи засобів навчання з біології, визначення ролі та місця натуральних об'єктів у системі засобів навчання біології; *емпіричні* – розробка методики використання в освітньому процесі з біології комплексу натуральних засобів навчання.

Апробація роботи здійснювалась під час проходження педагогічної та науково-педагогічної практик в ТЗОШ І-ІІІ ст. № 26 імені Дмитра Заплітного Тернопільської міської ради. Результати дослідження доповідались та обговорювались на ІІ Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених та здобувачів освіти (06 квітня 2023 р., Тернопіль), VII Міжнародній науково-практичній конференції «ТЕРНОПІЛЬСЬКІ БІОЛОГІЧНІ ЧИТАННЯ – TERNOPIL BIOSCIENCE – 2023», присвяченій 100-річчю від дня народження відомої вченої-ботаніка к.б.н., доц. Валентини Омелянівни Шиманської (11 – 13 травня 2023 р., Тернопіль), V Міжнародній науково-практичній конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог нової української школи» (18-19 травня 2023, Тернопіль).

Структура магістерської роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури і додатку. Обсяг основного тексту становить 52 сторінки. Ілюстровано 28 рисунками. Містить 3 узагальнені таблиці. Список використаної літератури включає 49 найменувань на 5 сторінках. Додаток викладено на 9 сторінках.

Розділ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ

1. 1. Означення поняття «засоби навчання»

Використання наочності у навчанні має глибоке історичне коріння. Зміст поняття «наочність» поглиблювався, уточнювався з розвитком теорії і практики навчання, задовольняючи освітні потреби відповідного історичного періоду. У педагогічній науці є чимало досліджень, присвячених проблемі використання наочності в педагогічному процесі. Цією проблемою займалися класики світової педагогіки Я.А. Коменський, Й.Г. Песталоцці, А. Дістервег та ін. Важливу роль у розвиток теоретичних положень і умов застосування засобів наочності в навчанні мають роботи в галузі загальної дидактики Л. М. Фрідмана, Ю. К. Бабанського, Н. П. Волкової, І.В. Малафійка, М. М. Фіцули, О. Я. Савченко та ін.

Необхідність використання наочності в процесі навчання було обґрунтовано ще чеським педагогом Я.А. Коменським. «Все, що учні повинні вивчити, потрібно викладати їм так доступно, ніби вони мають перед собою свої п'ять пальців. А для того, щоб все сприймалося легше, потрібно, наскільки це можливо, залучати до сприймання зовнішні чуття» [22, с. 349]. Він вважав, що основою навчання має бути чуттєве пізнання, чуттєвий досвід суб'єкта навчання, а діяльність зовнішніх органів чуттів всеохоплюючою. Вислів Я. А. Коменського: «Все, що тільки можна, потрібно давати для сприйняття відчуттям, а саме: видиме для сприйняття зором, що можна почути — слухом, запах — нюхом; що підлягає смаку — смаком, доступне дотику — дотиком. Якщо ж будь-які предмети відразу можна сприйняти декількома відчуттями, нехай вони відразу декільком відчуттям і подаються» став золотим правилом дидактики. При цьому процес пізнання предметів (наука), є не чим іншим, як внутрішнім спогляданням їх, а тому потрібний як відповідний метод, щоб бачити предмети такими, якими вони є, так і потрібний метод, за допомогою

якого так представити предмети для розуму, щоб він сприймав і осягав їх правильно і легко [22, с. 383]. Я. А. Коменським розроблені методи представляти предмети чуттям таким чином, щоб від них одержати міцні враження. Щоб бачити що-небудь правильно, необхідне наступне: 1) поставити відповідний предмет перед очима, 2) але не далеко, а на належній відстані, 3) і при цьому не з боку, а прямо перед очима, 4) лицева сторона предмету має бути не відвернута або перевернута, але звернена прямо до очей, 6) а потім оглянути кожен частину окремо, 7) і при цьому по порядку від початку до кінця, 8) зупинитися на кожній частині до тих пір, 9) поки це не буде розглянуто правильно. Коли всі ці умови виконуються належним чином, то спостереження відбувається правильно. Якщо ж хоча б одна з них відсутня, то спостереження або зовсім не відбувається, або відбувається погано

Таким методом і стало сформульоване Я.А. Коменським «золоте правило». Замість терміну «наочність» Я.А. Коменський використовує його синонім – «спостереження». Тобто, «золотим правилом» навчання є організоване, цілеспрямоване спостереження, яке здійснюється всіма нашими органами чуття.

У «Педагогічному словнику» зазначено: «Наочність у навчанні – дидактичний принцип, згідно якого навчання будується на конкретних образах, безпосередньо сприйнятих учнями» [9, с. 727]. І. В. Малафіїк зауважує, що «наочність у навчанні полягає в тому, що предмети, які вивчаються, потрібно представляти спостереженню учнів, вчити за самими предметами, а не за книгами про ці предмети. При наочному навчанні, коли воно відбувається на основі вивчення реального предмета, учень бачить предмет у прямому і переносному значеннях з різних точок зору, у динаміці, переміщує, змінює його положення у просторі, рухається сам і т.д. Тому навчання за участю реальних предметів вивчення не тільки багате з погляду отриманої інформації, а й багатше на почуття, емоції, на відчуття часу і простору» [26, с. 102].

Отже, наочність – це один з головних дидактичних принципів, розуміння якого залишається незмінним і пов'язується з іменами прогресивних педагогів XVII–XIX ст.

У педагогічній літературі вичерпного визначення поняття «засоби навчання» немає. Найбільш повним, на наш погляд, є визначення, дане С. Г. Шаповаленком: «Засоби навчання — це предмети, за допомогою яких у процесі навчання передається наукова інформація та здійснюється виховний вплив на учнів з метою їх навчання, виховання та розвитку» [17].

Про значення засобів навчання та їхню роль у розвитку пізнавального інтересу, активності й самостійності учнів йдеться в багатьох підручниках і навчально-методичних посібниках з дидактики та методики викладання біології [10; 16; 17; 24; 26; 28; 35; 36; 39; 45].

Проведені численні педагогічні дослідження і досвід творчо працюючих учителів показують, що якість засвоєння знань залежить насамперед від того, скільки органів чуття беруть участь у сприйнятті, відтворенні та осмисленні об'єктів, процесів та явищ, що вивчаються. Таким чином, і зараз на сучасному етапі розвитку вітчизняної школи золоте правило дидактики не втратило свого значення.

Відомий педагог К. Д. Ушинський, розвиваючи теорію наочності, дав характеристику її значення для засвоєння знань учнями. У своїх наукових працях він указував, що якщо навчити дитину яким-небудь п'яти невідомим їй словам, то вона буде довго і марно мучитись над ними; але якщо пов'язати з малюнками двадцять таких слів, то дитина засвоїть їх на льоту [43].

Вказуючи на необхідність використання наочних засобів навчання, К. Д. Ушинський писав, що лише наочність привчає знаходити зв'язки між словом і предметом (річчю); що наочні засоби навчання забезпечують взаємозв'язок між словом і сприйняттям, на основі чого формується уявлення про форму, колір, розміри предмета тощо. Наочні засоби навчання впливають на всі органи чуття, на основі чого утворюються образи, символи, а в зв'язку з

словом, наочні засоби відкладаються у пам'яті і відбиваються потім словом.

К. Д. Ушинський зазначав, що «чим більше органів чуття бере участь у сприйнятті якого-небудь враження або групи вражень, тим міцніше лягають ці враження на нашу пам'ять, вірніше, зберігаються нею легше, потім пригадуються. Щоб дитина засвоїла що-небудь міцно, потрібно примусити брати участь у цьому засвоєнні якомога більше число нервів» [43].

На основі досліджень, проведених відомими методистами, встановлено, що забезпечити сприйняття засобів навчання можна шляхом різноманітних методів, методичних прийомів та організаційних форм навчання. Живе споглядання — чуттєве сприйняття предметів і явищ природи — проводить до утворення конкретних уявлень. Абстрактне мислення — аналіз і синтез явищ, що спостерігаються, індукція і дедукція та інші форми висновків, порівняння і класифікації — приводять до формування наукових понять [6].

Застосування засобів навчання в навчально-виховному процесі сприяє:

- 1) стимулюванню пізнавальної діяльності учнів, формуванню вмінь вчитися, самостійно здобувати наукові знання, правильно їх застосовувати;
- 2) ефективному засвоєнню учнями основ наук;
- 3) підвищенню наочності навчання, розширення меж доступності навчального матеріалу;
- 4) оволодінню учнями політехнічними знаннями та трудовими навичками;
- 5) формуванню в учнів наукового світогляду;
- 6) інтенсифікації праці учнів та вчителя [35].

Отже, засоби навчання виконують в навчально-виховному процесі стимулюючу, навчальну, виховну і розвиваючу функції.

Психологами встановлено, що конкретне знання можна одержати не тільки у формі чуттєвого сприйняття, але й більш складним шляхом уявної конкретизації. Наочність дає учням переконання в істинності того, що спостерігається. Тому сприйняття повинно проходити при активному мисленні,

коли конкретне і абстрактне взаємодіють, сприймаються як єдине ціле.

Фізіологічні механізми засвоєння знань і роль при цьому наочних засобів навчання з високою вірогідністю викладено в працях І. П. Павлова. Нові знання здобуваються шляхом утворення довгого ланцюга тимчасових зв'язків (умовних рефлексів). У психології це називається асоціаціями. І. П. Павлов писав, що зовнішні предмети на початку сприйняття представляють собою асоціації у вигляді окремих елементарних фактів, а потім послідовно утворюється ланцюг асоціацій. Інакше кажучи, всяка перша асоціація є початком мислення. Тимчасовий перший зв'язок є найуніверсальніше фізіологічне явище у тваринному світі і в нас самих. Разом з тим воно є і психічне — те, що психологи називають асоціацією (враження з букв, слів, думок). Засвоєння нових знань — це не що інше, як утворення умовних рефлексів, рефлекс на новину. Така реакція, як пише І. П. Павлов, розвиває любов до знання, а це є важливою педагогічною умовою в оволодінні новими знаннями.

Нервова система дітей одержує із зовнішнього середовища різноманітні подразники — сигнали. Сигнали — це умова для утворення тимчасових зв'язків, або умовних рефлексів. Згідно з ученням І. П. Павлова, людина завдяки першій сигнальній системі одержує інформацію із зовнішнього середовища. Друга сигнальна система є характерною лише для людини — це мова. Вона дозволяє аналізувати і відтворювати інформацію словами. І. П. Павлов писав, що слово для людини є таким самим реальним подразником і таким же багатоохоплюючим як ніякий інший. Він не йде ні в які кількісні порівняння з умовними подразниками тварин. Навчання повинно будуватись у взаємодії першої і другої сигнальної системи. У світлі вчення І. П. Павлова про пізнання природи особливого значення набуває наочність [17].

У Типовому переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України 29 квітня 2020 року № 574) поняття «засоби навчання» терміни

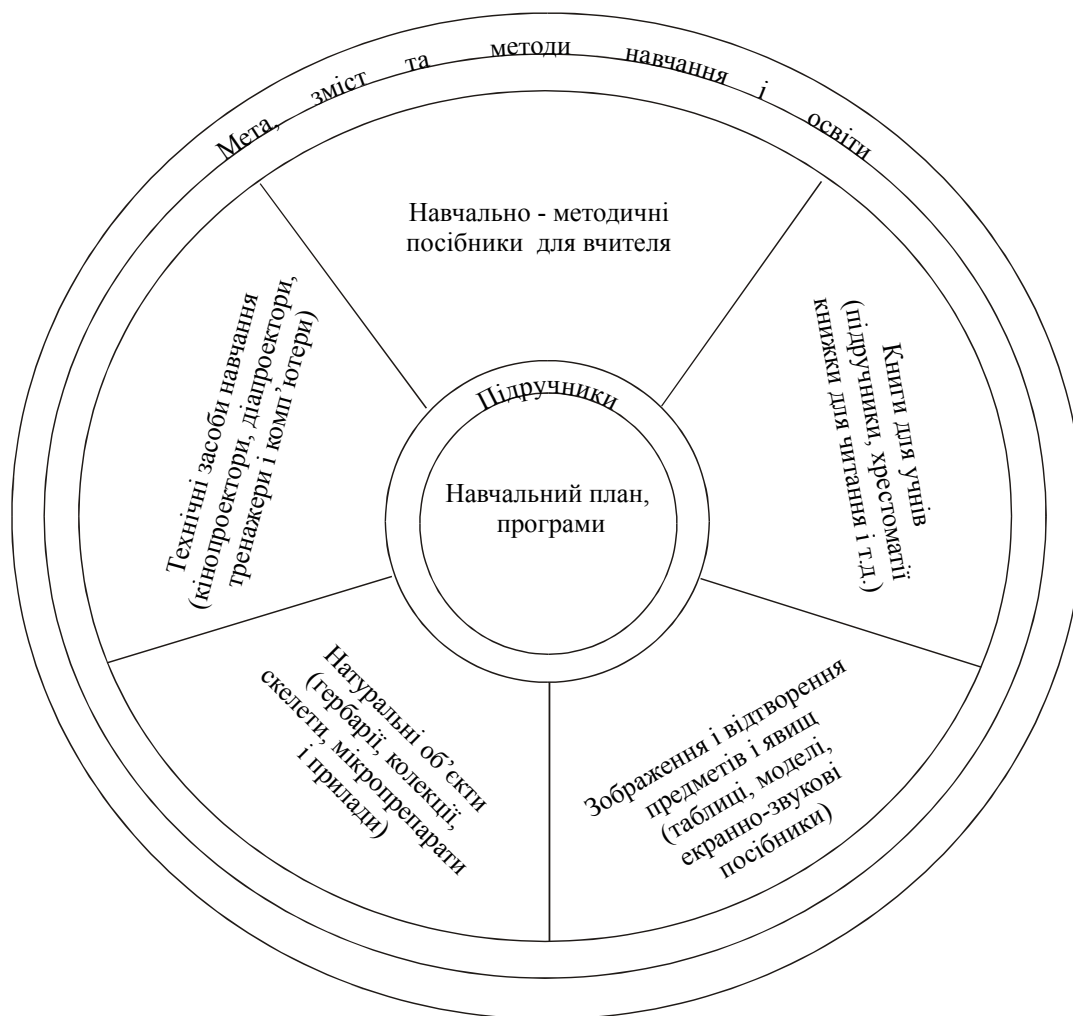
вживається у такому значенні: «матеріальні та інформаційні об'єкти, що використовуються для організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу (дидактичні матеріали, електронні освітні ресурси тощо)» [42].

Засоби навчання та обладнання (крім деяких витратних матеріалів), що поставляються та використовуються в освітньому процесі в навчальних кабінетах і STEM-лабораторіях, повинні мати гігієнічний сертифікат або висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи, та технічний паспорт на виріб, та декларацію про відповідність вимогам технічних регламентів; бути укомплектованими інструкціями про використання та зберігання викладеними українською мовою, та обов'язковими методичними матеріалами для різних видів робіт відповідно до освітніх та навчальних програм [42].

1.2 Натуральні об'єкти у системі засобів навчання біології

Засоби навчання в структурі навчання як соціально-педагогічної системи учені-методисти розглядають як систему (підсистему), що має певну структуру, складається з певної кількості компонентів, які взаємозв'язані між собою. Ці зв'язки визначаються насамперед змістом шкільного курсу, методами навчання, а також функціональними властивостями окремих засобів навчання (Схема 1.1.). Вони визначають цілісність, стійкість, структурність та відносну автономність системи [35].

Система засобів навчання біології (за С. Г. Шаповаленком)



Серед вчених-методистів немає загальноприйнятої класифікації наочних посібників з біології. Більшість з них дотримується класифікації за ознаками зовнішньої і внутрішньої структур:

а) натуральні предмети і явища (об'єкти природного і соціального оточення, колекції натуральних предметів, зразки їхньої промислової переробки);

б) препаровані і консервовані предмети (опудала птахів, звірів; гербарії рослин, заспиртовані істоти та їхні окремі органи, препарати для мікроскопів);

в) плоскі реальні зображення природи і суспільних процесів, окремих об'єктів та їхніх частин (картини, ілюстрації);

г) об'ємні реальні зображення (муляжі, макети, моделі);

д) абстраговані зображення (схеми, графіки, картосхеми, карти) [16].

На думку О. М. Топузоав, В. М. Самойленко, Л. П. Вішнікіна., диференціація засобів навчання, зокрема географії, за їх змістом і спрямуванням повинна дотримуватися спадаючого ланцюжка “група – тип – вид – підвид” засобів і ґрунтуватися на вирізненні таких семи груп [17, с. 146–152]:

1. об’єктно-натуральні засоби навчання (природні об’єкти, процеси та явища);

2. група об’єктно-замінювальних засобів навчання (це ті засоби, що, зазвичай, модельно замінюють у той чи інший спосіб об’єктно-натуральні засоби за рахунок подання певної вибіркової інформації щодо них);

3. група приладо-природничих засобів навчання, яка тотожна систематизованій сукупності “традиційних” вимірювальних приладів і пристроїв та певних знарядь із різних курсів шкільної освіти, які застосовують для отримання окремих характеристик і параметрів природних об’єктів вивчення або їх замінників;

4. група програмно-забезпечувальних засобів навчання, яка є тотожною за систематикою диференціації програмного забезпечення (сукупності програм) комп’ютеризованих систем, яке застосовується в процесі навчання, а також документів, потрібних для експлуатації такого забезпечення;

5. група апаратно-забезпечувальних засобів навчання, яка адекватна, по-перше, складникам апаратного забезпечення комп’ютеризованих систем, яке застосовується в процесі навчання, тобто технічному обладнанню, що містить власне комп’ютери та інші механічні, магнітні, електричні, електронні й оптичні периферійні пристрої або аналогічні прилади, що працюють під управлінням зазначених систем чи автономно, а також будь-які пристрої, необхідні для функціонування цих систем;

6. Організаційно-технологічні засоби навчання;

7. Інтегровані інформаційні засоби навчання.

Виходячи із загальної класифікації шкільного обладнання, розробленої С. Г. Шаповаленко [48], О. М. Розенштейн та Н. О. Пугал навчальне обладнання з біології розділяють на 7 груп:

- натуральні об'єкти;
- муляжі;
- моделі;
- рельєфні таблиці;
- печатні засоби;
- екранно-звукові засоби навчання;
- прилади і загальне лабораторне обладнання [7].

На думку Н. Й. Міщук систему засобів навчання складають:

1. Натуральні об'єкти.
2. Засоби зображення та відтворення предметів та явищ.
3. Технічні засоби навчання.
4. Навчальні книжки для учнів.
5. Навчально-методичні посібники для вчителів [16].

До **натуральних об'єктів** відносять рослини, тварини, їх органи і частини, взірці промислової та сільськогосподарської продукції. У навчальному процесі, крім живих організмів, використовують препаровані рослини, тварини та їхні частини.

За способом консервації натуральних об'єктів, розрізняють:

- гербарії,
- вологі препарати,
- таксидермічні матеріали,
- сухі колекції,
- мікропрепарати.

У процесі навчання біології використовують також колекції рослин і

тварин, форм збереженості викопних організмів, зразків промислової та сільськогосподарської продукції тощо.

Згідно класифікації Н. О. Пугал [16] натуральні об'єкти поділяють на:

1. Об'єкти живої природи (живі рослини, тварини, гриби; гербарії, вологі препарати, сухі колекції, мікропрепарати, остеологічні препарати, таксидермічний матеріал).

2. Об'єкти неживої природи (колекції форм збереженості викопних організмів; колекції зразків промислової та сільськогосподарської продукції).

Шкільна програма з біології [34] передбачає значну кількість робіт з натуральними об'єктами. Основний метод, що застосовується в роботі з натуральними об'єктами — спостереження. Головна мета кожного спостереження — вироблення правильних умінь і навичок роботи з натуральними об'єктами та формування біологічних понять. Цілеспрямоване спостереження натурального об'єкта організовує вчитель.

За способом використання на уроці, натуральні об'єкти розділяють на демонстраційні та роздавальні.

Натуральні об'єкти малих розмірів непридатні для демонстрацій. Практика роботи школи показує, що учні вже з третьої парті кожного ряду не можуть розпізнати вивчені ними рослини на гербарному матеріалі, нерозбірливі елементи скелетів риб, жаб, плазунів тощо. Гербарні екземпляри рослин можна використовувати лише для демонстрації форм листків, наявності або відсутності великих квіток або суцвіть. Однак вивчати будову квіток і суцвіть за допомогою демонстрації гербарію не можна, тому що деталі будови нерозбірливі навіть для учнів, які сидять за першими партами. Для цього використовують таблиці, муляжі, моделі, екранні посібники, на яких виділені окремі частини об'єкта, чи виявлені характерні риси.

Таким чином, демонстраційний спосіб вивчення натурального об'єкта не відкидається, а розвивається шляхом застосування компенсуючих засобів. Найбільш ефективним є використання натуральних об'єктів як роздавального

матеріалу для організації самостійної роботи учнів. Ефективність проведення самостійної роботи багато в чому залежить від якості керівництва сприйняттям. Важливо не настільки показати сам об'єкт, наскільки навчити працювати з ним, спостерігати, робити висновки. Ознайомлення учнів з об'єктом має йти від цілого до деталей, а потім на основі проведеного спостереження знову до цілого. Керівництво за спостереженням передбачає інструктаж. До початку самостійної роботи доцільно провести усний інструктаж за такими питаннями: 1) Яка мета і завдання наступної роботи? 2) Яке навчальне обладнання необхідне для проведення цієї роботи? 3) Якими раціональними методами слід користуватися? Який порядок проведення роботи? 4) Як підтримувати робоче місце в порядку? 5) Які правила техніки безпеки при проведенні роботи?

Самостійну роботу доцільно проводити за певним завданням-інструкцією. Найбільш ефективною є робота, яка проводиться за допомогою інструктивних карток.

До засобів навчання існує ряд **загальних педагого-ергономічних вимог**, а саме:

- інформація, яку несуть засоби навчання, повинна бути науково достовірною, відповідати сучасному стану даної науки;
- зміст, обсяг та глибина закладеної в засоби навчання інформації повинні відповідати змісту програми та підручника;
- засоби навчання мають відповідати віковим особливостям та рівню підготовки учнів, тобто мають бути доступними для учня конкретного віку, бути відповідними до досягнутого рівня вмінь та навичок, сформованих в учня до моменту використання засобів навчання;
- засоби навчання мають бути наочними, активізувати учнів, викликати інтерес та зосередження на об'єкті, явищі, результаті;
- засоби навчання повинні бути придатними до застосування сучасних методів та організаційних форм навчання;

- засоби навчання повинні бути придатними до комплексного використання, тобто органічно пов'язуватися із іншими засоби навчання, що застосовуються при вивченні певного питання (теми) програми;
- засоби навчання мають бути забезпечені методичними рекомендаціями з використання;
- розміри, форма, яскравість, контрастність, колір та просторове розміщення об'єктів спостереження повинні відповідати можливостям органів зору людини;
- якщо засоби навчання містять звукову інформацію, то рівень звукового тиску повинен відповідати можливостям органів слуху людини. При цьому важливими є контраст гучності сигналу і шуму, тривалість звукового сигналу, темп подачі, зрозумілість мовлення;
- засоби навчання повинні відповідати закріпленим навичкам та навичкам, що формуються в учнів із врахуванням легкості та швидкості їх формування;
- маса засобів навчання повинна бути відповідною до силових можливостей учнів та вчителя;
- якщо засоби навчання містять рухомі деталі чи рухому інформацію, то вони мають бути відповідними швидкісних можливостей учнів з управління об'єктом і з прийому інформації;
- переносні засоби навчання повинні бути стійкими на горизонтальній поверхні столу чи підлоги і не повинні перекидатись при відхиленні на кут 25° від нормального положення [38].

Крім загальних педагогічно-ергономічних вимог до засобів навчання, до натуральних об'єктів виставляється ряд **особливих вимог**:

1. Вибираючи природні об'єкти для виготовлення натуральних об'єктів необхідно враховувати наступне:

- об'єкт має бути широко розповсюдженим і володіти типовою будовою, характерною для більшості представників певної таксономічної групи;
- об'єктами можуть бути культурні, дикорослі рослини, бур'яни, лабораторні тварини та тварини-шкідники;
- об'єкт не повинен бути рідкісним, реліктовим, ендемічним.

2. Для більшої наочності в натуральних об'єктах необхідно використовувати різноманітні способи кодування інформації: кольором, цифрами, літерами, надписами. Допускається розміщення поряд з об'єктом складної будови схематичного малюнку, що пояснює будову об'єкта.

3. Упаковка для натуральних об'єктів повинна мати розміри, зручні для розміщення на парті, а також для зберігання.

4. На зовнішній стороні кришки упаковки повинна бути етикетка з назвою виробу, а на внутрішній – перелік вмісту.

5. Упаковка для натуральних об'єктів повинна бути виготовлена із міцних, естетичних матеріалів, що гарантуватимуть тривале зберігання.

6. Методична інструкція має містити рекомендації для вчителя і завдання для самостійної роботи учнів [16].

Розділ 2.

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

2.1. Загальна характеристика натуральних біологічних об'єктів

До натуральних об'єктів належать живі рослини та тварини, гербарії, вологі препарати, мікропрепарати, остеологічні препарати, таксидермічний матеріал, сухі колекції, колекції форм збереженості викопних організмів, колекції зразків промислової продукції.

Живі рослини та тварини — це група натуральних об'єктів, що забезпечує найбільшу конкретність і повноту знань учнів. Частина живих тварин відловлюється на пришкольній навчально-дослідній ділянці перед заняттями і служить в основному для одноразового їхнього використання. Великі можливості для забезпечення уроків живим роздавальним і демонстраційним матеріалом мають тварини, що утримуються в куточку живої природи.

Згідно вимог до приміщення кабінету (лабораторії) біології, у куточку живої природи, слід утримувати безхребетних тварин: одноклітинних (амебу звичайну, евглену зелену, інфузорію туфельку тощо), кишковопорожнинних (гідру звичайну), плоских червів (планарію білу), кільчастих червів (дошових черв'яків), молюсків, ракоподібних (дафній), павуків, комах корисних (шовковичний шовкопряд, сонечко, мухи тахіни) і шкідників сільськогосподарських культур (колорадський жук, золотогуз, білан капустяний); хребетних — риб (гуппій, мечоносців, вуалехвостів, телескопів, білих амурів, товстолобиків тощо), земноводних (озерних жаб, джерлянок, тритонів), плазунів (вужів, ящірок, черепах), птахів (голубів, папуг), ссавців (білих мишей, щурів, їжаків, хом'яків, морських свинок, білок, кролів). Тварин утримують у спеціально виготовлених інсектаріях, тераріумах, акваріумах, вольєрах або клітках [42].

При підборі тварин слід враховувати можливості їхнього використання на уроках, у позакласній роботі, в оформленні інтер'єру, невибагливість до умов утримання тощо.

Вологі препарати — це законсервовані в спеціальній рідині рослини, тварини або їхні окремі органи. Вологі препарати промислового виробництва змонтовані в банках циліндричної або прямокутної форми із звичайного або органічного скла, розмірами: 64x69x252 мм, 67x91x198 мм або 42x58x142 мм. Банки герметично закриті. З метою максимального збереження натурального кольору об'єкта використовують різні консервуючі суміші (наприклад, Мельникова-Разведєнкова, Шора, Боля тощо). Кожен вологий препарат має етикетку з назвою об'єкта. Окремі частини об'єкта можуть мати цифрове кодування, розшифрування якого міститься в експлікації, розміщеній на зовнішній стороні банки. Аналогічні органи зазвичай позначаються однією і тією ж цифрою.

За змістом вологі препарати розділяють на три групи:

- 1) *морфологічні* — для вивчення зовнішньої будови тварин, рослин або їхніх частин;
- 2) *анатомічні* — для вивчення внутрішньої будови організму або його частин;
- 3) препарати, призначені для *вивчення розвитку організмів* [16].



Іл. 1.1. Вологий препарат «Беззубка»



Іл. 1.2. Вологий препарат «Нереїда»



Іл.1.3. Вологий препарат «Внутрішня будова жаби»



Іл. 1.4. Вологий препарат «Розвиток кісткової риби»

У «Типовому переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій», затвердженого наказом Міністра освіти і науки України від 29.04.2020 р. № 574) [42], передбачено використання у процесі вивчення біології у 7 кл. різних за дидактичною метою вологих препаратів (Таблиця 1.1)

Таблиця 1.1

Класифікація вологих препаратів

Морфологічні	Анатомічні	Для вивчення розвитку організмів
Губка Аскарида (самець, самка) Паразитичні черви в кишечнику кішки Дощовий черв'як Виноградний слимак Актинія Печінковий сисун Пісковияця Тритон Медуза Бичачий (свинячий) ціп'як Нерейда Беззубка Голкошкірі Органи ссавців (нирки, серце, око; печінка, легені)	Внутрішня будова риби Внутрішня будова річкового рака Внутрішня будова двостулкового молюска Внутрішня будова жаби Внутрішня будова ящірки Внутрішня будова птаха Внутрішня будова пацюка Будова головного мозку ссавця	Розвиток кісткової риби Розвиток жаби Розвиток ящірки Розвиток курки Розвиток пацюка

Вимоги до вологих препаратів [38]

1. Об'єкти, поміщені в рідину, повинні бути добре відпрепаровані й розправлені. Допускається видалення частини органа або окремих органів у тому випадку, якщо вони парні. Видалення частини або цілого органа залежить від педагогічного призначення препарату.
2. Окремі органи об'єкта можуть бути піддуті (легені), трохи зміщені й розправлені (кишечник).
3. У деяких випадках рекомендується виокремлення систем органів шляхом їх підфарбовування певними барвниками.
4. Вологі препарати варто поміщати в прозорий посуд прямокутної форми, що забезпечує відсутність оптичного перекручування об'єкта.
5. Розміри посуду, що рекомендуються: 64х69х252 мм, 67х91х198 мм, 42х58х142 мм.
6. Посуд повинен бути герметично закритий, щоб випар рідини, який консервує, не призводив до псування препарату. Рідина не повинна змінювати природний колір об'єкта.
7. Дозволяється розміщувати дрібний об'єкт не в посуд, а між двома склами із заповненням желатино-гліцериновою сумішшю. Для розглядання таких об'єктів допускається використання лупи для лабораторної роботи або проекційної апаратури для демонстрації на екрані.
8. Вологий препарат повинен мати етикетку з назвою об'єкта українською (російською) мовою. Окремі частини об'єкта повинні бути пронумеровані. Аналогічні органи об'єктів різних типів або видів (риби, земноводні, ссавці) повинні бути позначені (кодовані) тим самим числом.
9. Експлікація повинна бути розміщена на задньому боці посуду.
10. У супровідному керівництві повинні бути наведені методичні рекомендації з використання для вчителя й завдання для самостійної роботи учнів.

Вимоги до препарату в пластмасовому блоці [38]

1. Препарат у пластмасовому блоці — це законсервований у пластмасі методом холодної полімеризації невеликого за розмірами природного об'єкта або його частини: мохи, лишайники, органи рослин, комахи, дрібні кістки тварин, мінерали.
2. Для блоку варто використовувати безбарвну прозору пластмасу, що не спотворює колір і форму ув'язненого в ньому об'єкта. У пластмасовому блоці не повинні знаходитись сторонні предмети: пухирців повітря, піщинки тощо. Поверхня блоку повинна бути рівною, без подряпин і тріщин.

Мікропрепарати — це мікроскопічно малі об'єкти, розміщені між покривним і предметним склом (малі тварини, частини рослин, тканини рослин і тварин тощо) в бальзамі спеціального складу і призначені для розглядання під мікроскопом. Мікропрепарати поділяють на *тимчасові* та *постійні*. Тимчасові мікропрепарати готують безпосередньо на уроці; вони не призначені для тривалого зберігання. Постійні мікропрепарати, зазвичай, виготовляють фабричним способом. Ці мікропрепарати зафарбовують спеціальними барвниками для виділення окремих структур, а на предметне скло наклеюють етикетки з відповідними підписами. В теперішній час промисловістю випускаються набори мікропрепаратів до всіх розділів шкільного курсу біології [23].



Іл. 1.5. Комплект мікропрепаратів для 7 кл.



Іл. 1.6. Комплект мікропрепаратів для 8 кл.



Іл. 1.7. Комплект мікропрепаратів для 8 кл.



Іл. 1.8. Комплект мікропрепаратів з курсу біології 6-7 кл.

Зокрема, набір постійних мікропрепаратів "Зоологія" використовується в кабінеті біології загальноосвітнього навчального закладу під час проведення демонстраційних та лабораторних дослідів. Мікропрепарати виготовлені з цілого мікроскопічного організму, з частини рослинного (тваринного) організму, з тонких зрізів тканин та органів рослин і тварин. Постійні мікропрепарати вміщені в середовища, нерозчинні в воді. Мікропрепарати монтуються на стандартних предметних скельцях 76x26x1,5 мм з використанням накривних скелець 24x24x(0,15-0,17) мм, оздоблені етикеткою 25x25 мм, на якій подається назва препарату латинською чи українською мовою та його номер за переліком. Зрізи максимально тонкі, в один шар клітин, і мають всі таксономічні ознаки. Забарвлені стійкими барвниками, що не порушують структуру об'єкта. Об'єкт розташовується у центрі предметного скла. Набір мікропрепаратів розміщується в спеціальних коробках з пазами для предметних скелець. Мікропрепарати постійні за терміном зберігання, чіткі, якісні (позбавлені бруду, сторонніх об'єктів), придатні для вивчення за допомогою шкільних мікроскопів або луп.

Вимоги до мікропрепаратів [38]

1. Скла (предметні і накривні) повинні бути безбарвними й прозорими. Накривне скло повинне бути тонше предметного, яке є основою виробу.

2. Мікропрепарат повинен бути центрований, тобто розташований у середині покривного скла. Місце розташування дуже дрібного об'єкта повинне бути відзначене рамкою.
3. Мікроскопічні зрізи повинні бути дуже тонкими й мати всі необхідні для вивчення елементи.
4. Окремі тканини мікропрепарату повинні бути пофарбовані яскравим стійким барвником.
5. Мікропрепарати повинні випускатися у вигляді набору для кожного розділу курсу біології. Кількість однойменних препаратів у наборі повинне бути достатнім для проведення лабораторної роботи усіма учнями в класі (15-20 шт.).
6. До набору мікропрепаратів повинні входити методичні рекомендації, у яких представлені малюнки досліджуваних мікрооб'єктів і завдання для самостійної роботи учнів.

Остеологічні препарати — це цілі скелети або набори кісток. Скелети прикріплюються на підставках, а набори кісток — на планшетах чорного кольору. Остеологічні препарати мають етикетки з назвою об'єкта і пояснюючими підписами.



Іл. 1.9. Скелет голуба



Іл. 1.10. Скелет кісткової риби



Лл. 1.11. Скелет жаби



Лл. 1.12. Скелет кроля

Вимоги до остеологічних препаратів [16]

1. Кістки повинні бути добре очищені від м'яких тканин, хрящів і сухожиль, знежирені й вибілені. Розпили кісток повинні мати рівну поверхню.
2. Для остеологічного препарату скелет і окремі кістки тварин повинні вибиратися з урахуванням анатомічної норми по розмірах і співвідношенням кісток між собою.
3. Скелети й кістки монтуються на підставці, тло підставки — темне. У необхідних випадках допускається фарбування окремих частин для кращої їхньої видимості.
4. Тендітні, дрібні скелети й кістки необхідно поміщати у футляри із прозорого матеріалу (скло або пластик) з метою запобігання об'єкта від механічного ушкодження й забруднення.
5. На кожному планшеті повинна бути нанесене назва виробу й числове позначення кожного планшета.
6. Роздавальні остеологічні препарати необхідно комплектувати в набори одного найменування по 10-20 шт. у загальному пакуванні. У коробку повинно бути вкладене керівництво з методичними рекомендаціями для вчителя й із завданнями для самостійної роботи учнів.

До **таксидермічного матеріалу** відносять опудала, мумії, колекційні тушки, частини зовнішніх покривів тварин, біогрупи тварин.

Опудала роблять з препаратів та оброблених шкір риб, земноводних,

плазунів, птахів і ссавців. Обробка знятих шкір усіх без винятку тварин полягає у максимальному видаленні жирової і хрящової тканин (для уникнення фізичного або мікробного руйнування шкіри на готових опудалах), відновленні еластичності шкіри та профілактичному її протравлюванню (для захисту опудала від комах-шкідників). Залежно від розміру тварини, використовують різні *методи монтування* опудала: *накручування* (для звірів, менших за зайця; для птахів у статичних позах; великих плазунів), *насіпання* (для дрібних ссавців, птахів, плазунів), на *арматурній основі* (для тварин великих розмірів, наприклад, для лося, оленя), на *твердому манекені* (для звірів більших за зайця; великих птахів, наприклад, орлів, лебедів), *ліпки* (для дрібних плазунів та великих земноводних) тощо. Так, особливістю методу накручування є те, що в опудалі внутрішню основу складають накручені на дротяний каркас з м'якого волокнистого матеріалу (натуральна пакля, сіно, солома) кінцівки, тулуб, іноді — череп. Особливості монтування опудал методом насіпання полягають в способах кріплення каркасного дроту та в тому, що макет м'ясної тушки виконується не накручуванням волокнистих матеріалів, а насипається тирсою. Опудала монтують на різноманітних підставках (сучок дерева, дошка, сухий гриб-трутовик тощо).

Кілька опудал, змонтованих на фоні природної обстановки, утворюють *біогрупу*.



Іл. 1.13. Опудало пацюка



Іл. 1.14. Опудало голуба

Найбільш доступним способом виготовлення експонатів тварин в умовах школи є *муміфікація*. *Мумії* роблять з препаративних, просочених особливими речовинами (зазвичай 10%-ним розчином формаліну) та висушених шкірок дрібних видів ссавців, птахів, риб. Перед висушуванням тушку тваринки набивають волокнистим матеріалом і фіксують у потрібній позі на підставці.

Колекційні тушки подібні до опудала в дуже спрощеному вигляді: тіло зафіксоване у витягнутій позі, кінцівки, зазвичай, витягнуті вздовж головної осі тіла. На відміну від опудала внутрішня каркасна основа представлена лише одним опорним стержнем з дерева або дроту. До колекційних тушок монтують етикетки, які містять короткі дані про екземпляр та інвентарний номер. Більш повна інформація дається в рукописний або комп'ютерний банк даних. Колекційні тушки можна використовувати як роздавальний матеріал для організації самостійної роботи учнів. Перевагами колекційних тушок перед опудалами є те, що їх можна розглядати з усіх боків, щупати, зіставляти тощо, легко виготовляти в умовах школи.

Вимоги до таксидермічного матеріалу [38]

1. Для виготовлення таксидермічного матеріалу повинні бути використані широко розповсюджені тварини або тварини, що приносять шкоду природним співтовариствам (сизий голуб, сіра ворона), або промислові тварини (качка-крижень, білка), або тварини, що вирощуються людиною (кріль, пацюк).
2. Зі знятої із тварини шкірки виготовляють тушку або опудало.
3. Шкірки тварин повинні бути добре очищені й протравлені проти музейних шкідників.
4. Окремі частини опудала й тушки повинні бути добре укріплені, особливо голова, кінцівки, рульові й махові пір'я.
5. Опудало повинне бути закріплене на підставці. Підставка повинна відповідати розмірам тварини. Виріб повинен бути механічно стійким.
6. Тушки й опудала повинні зберігатися в щільно закритих коробках.

Колекція — змонтована група об'єктів, об'єднаних спільними ознаками. Часто натуральні об'єкти поєднують з їхнім зображенням. Зображення можуть бути у вигляді малюнків або муляжів-імітацій. Колекції монтуються в коробках з глухими або накритими склом кришками. На матеріал у колекціях наклеюють етикетки, роблять пояснювальні підписи. Можуть бути зібрані колекції комах, ґрунту, мінеральних добрив тощо. Зокрема, ентомологічними колекціями користуються під час вивчення класифікації тварин. Вони дають можливість робити порівняльні характеристики.



Іл. 1.15. Колекція «Черепашки молюсків»



Іл. 1.16. Колекція «Скам'янілості, відбитки, викопні рештки організмів»



Іл. 1.17. Колекція «Корали»



Іл. 1.18. Колекція «Морська зірка»

Вимоги до ентомологічних колекцій [38]

1. Ентомологічна колекція — це відібрані за певною ознакою екземпляри комах, павукоподібних, ракоподібних, засушені й наколоті спеціальною ентомологічною шпилькою на підставку спеціальної ентомологічної коробки.

2. Екземпляри тварин, що складають колекцію, не повинні мати ушкоджень. Вони перед засушуванням і наколюванням повинні бути розправлені так, щоб було видно деталі їхньої будови.
3. Шпилька повинна проходити через комаху в її верхній частині перпендикулярно осі тіла.
4. Розміри рекомендованої підставки, коробки для ентомологічних колекцій: 250 x 160 мм, 305 x 220 мм, 180 x 105 мм при висоті 15–60 мм.
5. Усі компоненти колекції повинні мати назви українською (російською) мовою або бути кодовані числами. При числовому кодуванні пояснювальні написи повинні бути винесені на передню частину коробки.

До *другої групи натуральних об'єктів* належать **натуральні предмети та технічні засоби для демонстраційного і лабораторного відтворення явищ природи, кількісного і якісного їх вивчення** — прилади, реактиви, лабораторне обладнання [16].

Проведення спостережень і постановка дослідів, формування практичних умінь і навичок — все це вимагає використання приладів і лабораторного обладнання. У процесі вивчення курсу біології використовується багато приладів.

Зокрема, для проведення самостійних і лабораторних робіт кабінет біології має бути укомплектований наборами оптичних приладів — препарувальними і екскурсійними лупами, мікроскопами з розрахунку один прилад на учнівську парту.

Лупа — найпростіший збільшуваний прилад, який використовують для вивчення дрібних живих організмів або їхніх частин під час проведення самостійних і лабораторних робіт, на екскурсіях у природу тощо. Розрізняють лупи шкільні, екскурсійні і препарувальні. Лупа шкільна (збільшує у 7–10 разів) складається з опуклого з двох боків збільшувального скла (лінзи), вставленого в оправу з ручкою. Лупа екскурсійна подібна до лупи шкільної, але її оправу під час екскурсії складається таким чином, що збільшуване скло

ховається в захисний футляр. Лупу препарувальну використовують для розгляду натуральних об'єктів при збільшенні в 10 або 20 разів.



Іл. 1.19. Лупа ручна



Іл. 1.20. Лупа екскурсійна

У школах використовуються мікроскопи різних моделей, але найпоширенішою є модель УМ-301. Цей мікроскоп має рухомий предметний столик і нерухомий тубус; об'єктиви розміщені на револьверній головці, яка повертається і дозволяє швидко, без труднощів виконувати їх зміну; частина деталей (об'єктиви, тримач дзеркала, затискачі для фіксації мікропрепаратів) вмонтовані і не знімаються. Діапазон можливих збільшень мікроскопа УМ-301 при різних поєднаннях об'єktivів і окулярів від 56* до 300*. Відповідно до Переліку обладнання (2020 р.) максимальне збільшення шкільного мікроскопа (для здобувачів освіти) повинно бути не менше, ніж у 400 разів, для вчительського – також не менше, ніж у 400 разів.

Ознайомлення учнів з будовою мікроскопа відбувається практичній роботі № 1 «Будова світлового мікроскопа та робота з ним» (тема 1 «Клітина», 6 клас). Очікувані результати навчання: учень/учениця *називає* елементи світлового мікроскопа; *уміє* налаштовувати шкільний оптичний мікроскоп та отримати чітке зображення мікроскопічного об'єкта; *дотримується правил* з техніки безпеки під час виконання практичної роботи та роботи з мікроскопом; *виявляє здатність* успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі [34].



Іл. 1.21. Мікроскоп шкільний 2П-3М
(з мікрогвинтом)



Іл. 1.22. Мікроскоп шкільний Біомед 1

Комплектація: штатив з фокусуючим механізмом (макро- і мікро гвинти); основа з освітлювальною лінзою-дзеркалом; кронштейн з предметним столиком; револьверний пристрій з об'єктивами; монокулярна насадка з окуляром; диска з діафрагмами; предметний столик, на якому встановлені пружинні тримачі. **Технічні характеристики:** збільшення мікроскопа 50х 125х 500х (40х 100х 400х); збільшення об'єктивів 4х 10х 40х; збільшення окуляра 12,5х (10х); лінійне поле в просторі зображення 16 мм; механічна довжина тубуса 160 мм; предметний столик 105х110 мм.

рім приладів, в освітньому процесі з біології використовують:

- *інструменти препарувальні* (голки препарувальні, ножиці з тупими кінцями та ножиці з одним гострим кінцем, пінцет анатомічний з насічкою);
- *інструменти садово-городні* (відерце, лійка, совок вузький для викопування рослин, лопата, граблі, сапка);
- *приладдя* (штатив лабораторний, штатив для пробірок, спиртівка, тримач для пробірок; предметні та покривні скельця, пробірки, мензурки, склянка хімічна, лійка, чашки Петрі, лоток для роздавального матеріалу, лоток для мікропрепаратів);

➤ *матеріали* (бинт, вата, йод, сухий спирт, гліцерин, розчин Люголя тощо).

Шкільною програмою з біології [34] передбачено низку екскурсій у природу, тому в кабінеті повинно бути відповідне *екскурсійне обладнання*: лупи екскурсійні, совки для викопування рослин, поліетиленові відерка (об'ємом 3-5 л) з кришками для збору і переносу безхребетних тварин, коробки для збору наземних безхребетних, раковин моллюсків; сачки (ентомологічні та водяні), блокноти і ручки.

2.2 Методика використання натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології у 7 класі

У процесі вивчення біології у 7 кл. можна організувати різноманітні самостійні роботи з використанням **живих тварин**. Проведення таких робіт сприяє більш успішному засвоєнню учнями анатомо-морфологічних, екологічних і систематичних понять, ефективному оволодінню школярами уміннями правильно вести спостереження над тваринами, з'ясуванню систематичного положення різних видів тварин.

Істотний вплив на розвиток пізнавальної самостійності учнів має проведення лабораторних досліджень з використанням живих тварин (евглени зеленої, інфузорії туфельки, дощового черв'яка, трубочника, моллюсків тощо). У чинній програмі з біології у 7 класі передбачено лабораторні дослідження зовнішньої будови та руху кільчастих червів на прикладі дощового черв'яка або трубочника (тема уроку «Кільчасті черви: особливості будови, способу життя»), будови черепашки (мушлі) червононогих та двостулкових моллюсків (тема уроку «Молюски: особливості будови, способу життя»), особливостей покривів тіла тварин; визначення віку тварин на прикладі двостулкових моллюсків і кісткових риб (тема уроку: «Періоди та тривалість життя тварин»), спостереження за поведінкою тварин (тема уроку: «Поведінка тварин, методи її вивчення. Вроджена і набута поведінка»). Очікуваними результатами лабораторних досліджень є удосконалення вмінь учнів/учениць роботи з

натуральними об'єктами та лабораторним обладнанням.

Лабораторні дослідження забезпечують процесуальну складову навчання біології. Вони виконуються на уроці різними способами (фронтально під керівництвом учителя, групою або індивідуально за наданим планом). Метою такої діяльності є розвиток в учнів/учениць умінь спостерігати, описувати, виділяти істотні ознаки біологічних об'єктів, виконувати рисунки біологічних об'єктів, робити висновки; формування навичок роботи з лабораторним обладнанням, розв'язування пізнавальних завдань тощо. Прийоми виконання лабораторних досліджень та їх реєстрація визначаються вчителем під час уроку. Лабораторні дослідження не підлягають обов'язковому оформленню в зошиті.

Для успішного проведення таких уроків слід попередньо підготувати роздавальний матеріал та інструктивні картки, в яких зазначена тема лабораторного дослідження, мета, обладнання та матеріали, хід роботи, а також завдання або запитання, що сприяють усвідомленому розумінню школярами об'єктів вивчення.

Як приклад, покажемо інструктивну картку до лабораторного дослідження «Вивчення зовнішньої будови та руху кільчастих червів».

Об'єкт дослідження: _____

Зовнішня будова тіла	Відділи тіла:
	Форма тіла:
	Вигляд сегментів:
Розміри	
Симетричні частини тіла	Спинна частина:
	Черевна частина
Поясок	Кількість сегментів:
	Забарвлення:
	Значення:
Щетинки	Кількість на одному сегменті:
	Розташування:

	Значення
Рух 	Способи переміщення:
	Послідовність скорочень тіла:

Замалюйте дощового черв'яка й позначте розташування таких частин тіла:

- 1 – головна лопать;
- 2 – сегмент з ротовим отвором;
- 3 – сегменти тулуба;
- 4 – поясок;
- 5 – анальна лопать.



Висновок: Які ознаки зовнішньої будови дощового черв'яка пов'язані з його способом життя? _____

Діяльність на продуктивне порівняння

Порівняйте червоного каліфорнійського черв'яка з дощовим черв'яком звичайним. Визначте особливості, що до-поможуть вам відрізнити його, у разі придбання для розведення, від інших черв'яків. За допомогою додаткових джерел визначте особливості життєдіяльності каліфорнійських черв'яків.			
Ознака	Черв'як дощовий	Черв'як каліфорнійський	

Окрім вивчення рухів дощового черв'яка, можна провести спостереження за рухами домашніх улюбленців (кіт, собака, черепаха), птахів біля будинку або школи, прісноводних чи наземних молюсків, сільськогосподарських тварин (корова, кінь, кролик). Наведемо приклади завдань для учнів таких спостережень.

Варіант 1. На підставі спостережень, на окремому аркуші склади характеристику руху тварин за планом:

1. У якому середовищі рухається (водне, повітряне, поверхня ґрунту, ґрунт).
2. Спосіб (або способи) руху (плаває, літає, повзає, бігє, стрибає тощо).
3. Наявність кінцівок на їх використання під час руху.
4. Як тварина змінює напрям руху? Які органи або частини тіла відіграють головну роль у зміні напрямку?
5. За можливості визнач (наближено) швидкість руху тварини (у звичайних умовах).
6. За яких умов рух тварини прискорюється? Чи змінюється при цьому послідовність рухів кінцівок? Наприклад, із кроків на стрибки.
7. Якою є роль рухів тварин у її пристосуванні до умов життя?

Варіант 1. Спостереження за рухами равлика (ставковика, садового равлика, ампулярії, ахатини).

За рухом равлика зручно спостерігати, помістивши його у пластикову ванночку, яку використовують для пакування продуктів, або на скляну поверхню чи аркуш картону. Розглянь, як видовжується передня частина тіла і просувається уперед нога молюска. Виміряй довжину ділянки ноги, що стикається з поверхнею, якою він рухається. _____

Що більше: висота молюска (разом із мушлею) чи довжина ноги? _____

Чи залишається слід на поверхні, якою щойно рухався молюск? Чому? (Можеш визначити, якою є поверхня ноги на дотик) _____

Визнач швидкість руху молюска. Для цього познач на картоні чи у ванночці вихідну точку (наприклад, по передньому краю ноги). Увімкни секундомір або зафіксуй час на годиннику. (Можеш скористатися функцією секундоміра мобільного телефону). Коли молюск подолає певну відстань (наприклад, до краю аркуша чи ванночки), познач кінцеву точку. Визнач тривалість руху молюска (t)_____. Виміряй пройдену молюском відстань (l)_____.

Визнач швидкість руху $v=l/t$. $v=$ _____.

На основі проведених спостережень укажи кілька особливостей руху

молюска (порівняно з більшістю тварин)



Іл. 2.1. Ампулярії



Іл. 2.2 Спостереження за молюсками



Іл. 2.3. Ахатина фуліка



Іл. 2.4. Ахатини в акваріумі



Іл. 2.5. Харчування ахатина



Іл. 2.6. Водні процедури ахатина

Варіант 3. Спостереження за рухами голубів, качок та інших птахів

Будь обережним під час дослідження птахів, особливо голубів: вони можуть бути переносниками інфекційних хвороб! Не торкайся птахів і ретельно мий руки після досліджень.

Опиши рухи птаха по поверхні ґрунту (або асфальту). Визнач послідовність руху ніг (ступають послідовно чи стрибають). Чи беруть участь крила у рухах по поверхні? _____

Які чинники можуть прискорити рух птаха по поверхні? _____

Які відмінності ти спостерігаєш при спокійному та швидкому русі птаха по поверхні? _____

За можливості визнач середню довжину кроку птаха при ходьбі. Для цього можна виміряти довжину окремих кроків між слідами птахів по вологому піску і розрахувати або полічити кількість кроків птаха на певній відстані й поділити цю відстань на кількість кроків _____

Проведи спостереження за злетом і приземленням птаха. Які відмінності в рухах крил, ніг, голови спостерігаються при цьому? _____

За можливості визнач частоту змахів крил птаха за 1 хв _____

Варіант 3. Спостереження за рухами кішки

На основі варіантів 2 і 3 склади план дослідження рухів кішки. Не забудь визначити послідовність руху кінцівок, довжину кроку. Подумай, яким способом це можна зробити (можливо, розглянути сліди тварини на вологій підлозі або вологі сліди на сухій поверхні). Заплануй спостереження щодо зміни рухів кішки залежно від умов (як утікає, підкрадається).

Проведи спостереження за власним планом. Результати запиши на окремому аркуші (можна долучити малюнки, схеми, фото)

Окрім лабораторних досліджень, чинною програмою з біології передбачено низку практичних робіт, основною метою яких є удосконалення умінь роботи з натуральними об'єктами, лабораторним обладнанням; розрізняти біологічні об'єкти, розв'язувати пізнавальні завдання, порівнювати,

робити узагальнюючі висновки, оформляти результати у зошиті. Так, у 7 класі передбачені такі практичні роботи: 1. Виявлення прикладів пристосування до способу життя у комах; 2. Виявлення прикладів пристосування до способу життя у представників різних екологічних груп птахів; 3. Визначення особливостей зовнішньої будови хребетних тварин у зв

Чинна програма з біології не передбачає проведення дослідів з тваринами. Проте це не значить, що вчитель біології не може використовувати шкільний біологічний експеримент як метод навчання для ознайомлення учнів з типами і класами тварин, що вивчаються згідно програми. Досліди з тваринами, зазвичай, пов'язані із з'ясуванням впливу різних факторів на їхню життєдіяльність, виробленням умовних рефлексів, вивченням орієнтування у просторі тощо і вимагають тривалого часу на виконання. Тому більшість дослідів з тваринами можуть бути виконані в позаурочний час, до або після вивчення відповідних питань на уроках. В таблиці представлений орієнтовний перелік дослідів з теми «Різноманітність Тварин», (7 клас).

Таблиця 2.1.

Орієнтовний перелік дослідів з розділу «Різноманітність Тварин».

№п/п	Тема програми	Тематика дослідів
1	2	3
1.	Найпростіші	1. Реакції найпростіших на дію різних подразників
2.	Багатоклітинні. Губки. Кишковопорожнинні	1. З'ясування тривалості перетравлювання гідрою різного корму 2. Розмноження гідри брунькуванням 3. Вплив інтенсивності годування гідри на її брунькування 4. Вимірювання швидкості пересування гідри
3.	Черви	1. Вивчення реакції планарії на дію різних подразників 2. Вплив температури води і умов годування на спосіб розмноження планарії 2. Вивчення реакцій дощового черв'яка на дію різних подразників 3. Вивчення ролі дощових черв'яків у перемішуванні ґрунту 4. Вплив ролі дощових черв'яків у підвищенні родючості ґрунту
4.	Членистоногі	1. З'ясування здатності дафній до фільтрації води 2. Вивчення умов розвитку павутинного кліща і визначення заходів боротьби з ним

		3. З'ясування ролі мух як переносників інфекцій
5.	Молюски	4. Спостереження за розвитком американським таргана 5. Вплив зміни вологості чи температури на життєдіяльність американського таргана, його здатність до розмноження 1. Вивчення способів пересування ставковика великого 2. Вивчення зворотних реакцій молюсків на дію хімічних подразників 3. З'ясування здатності прісноводних молюсків переносити висихання водойми
6.	Хордові тварини. Безчерепні. Риби	4. З'ясування здатності жабурниці до фільтрації води в акваріумі 1. З'ясування значення плавців у пересуванні риби 2. Вплив забарвлення ґрунту на зміну забарвлення тіла риби 3. Вплив температури води на забарвлення тіла риби 4. Вироблення умовних рефлексів на дію різних подразників 5. Вплив продування акваріума повітрям на ріст і розвиток молодих риб 6. Вплив на ріст і розвиток молоді риб годування живим і сухим кормом
7.	Земноводні	1. Вплив забарвлення навколишнього середовища на колір тіла жаб 2. Вплив температури на активність земноводних 3. Вироблення умовних рефлексів у жаб
8	Плазуни	1. З'ясування залежності життєдіяльності черепах від температури навколишнього середовища 2. Вплив світла на линяння вужа
9.	Птахи	1. Знаходження пор у шкарлупі курячого яйця 2. Вивчення орієнтування птахів 3. З'ясування здатності голубів до орієнтування в оточуючому їх просторі 4. Вироблення умовних рефлексів у птахів на звукові сигнали 5. Вироблення умовного рефлексу в птахів на період годування 6. З'ясування умов розмноження хвилястих попугайчиків 7. З'ясування можливостей голубів відкладати більше двох яєць
10	Ссавці	1. Вплив тривалості годування материнським молоком на ріст і розвиток кроленят 2. Вплив на стан дорослих кролів утримання їх при різній температурі навколишнього середовища 3. Вироблення у білих мишей (хом'яків, білих щурів) рефлексу на звуковий сигнал 4. Вироблення у морських свинок умовного рефлексу на паперові пакетики

Як приклад, покажемо завдання для учнів з формування рефлексів в акваріумних рибок.

Умовні рефлекси — основа набутої поведінки тварин. Вони виникають

унаслідок установлення зв'язку між двома подразниками, дія яких поєднана в часі.

Варіант 1. Формування умовного рефлексу припливання рибок за кормом на постукування.

Можна скористатися рибками будь-якого виду.

Початок дослідю. Приготуй корм. Постукай по стінці акваріума у певному місці монеткою чи іншим металевим предметом. Погодуй рибку. Спостерігай за їхньою поведінкою. Зроби записи в щоденнику спостережень.

Наступного разу повтори ті самі дії, але збільшуй часовий проміжок між постукуванням та висипанням корму. Зверни увагу, що постукування по стінці акваріума має відбуватися в одному і тому самому місці, як і надання корму.

Продовжуй дослідження протягом кількох днів. Веди записи у щоденнику.

Щоденник спостережень

Дата / час	Дії дослідника	Поведінка рибки
...	Постукування монетою, надання корму через 5 с	
...		

Визнач, через скільки годувань у рибку сформується умовний рефлекс і вони збиратимуться в місці годування без надання корму.

Якщо у твоєму акваріумі живуть рибки різного віку або різних видів, визнач, чи є відмінності у їхній поведінці.

Висновки. _____

Варіант 2. Формування умовного рефлексу припливання за кормом на світло.

Із зовнішнього боку стінки акваріума прилаштуй лампочку від кишенькового ліхтарика. Щоб світло не поширювалося навсідч, можеш зробити невеликий рефлектор — конус зі шматочка фольги, наклеєного на щільний папір. Лампочку за допомогою проводів з'єднай із батарейкою. Можеш використати ліхтарик мобільного телефона, завчасно визнач місце на стінці акваріума та спосіб розміщення приладу, щоб світло щоразу подавалося

однаково.

Початок дослідю. Зроби затінок у кімнаті (зімкни штори чи жалюзі; бажано, щоб акваріум не був яскраво освітлений протягом усього періоду спостережень). Приготуй корм. Увімкни лампу на стінці акваріума. Через 5 с погодуй рибок (корм давай з того самого боку, що й світло). Спостерігай за поведінкою рибок. Зроби записи в щоденнику спостережень (аналогічно варіанту 1).

Визнач, через скільки годувань у рибок сформується умовний рефлекс і вони збиратимуться у місці годування при вмиканні світла без надання корму.

Як можна ускладнити дослідження? Запропонуй спосіб визначити, на яке світло — червоне чи синє — умовний рефлекс сформується швидше. _____

Варіант 3. Формування різних умовних рефлексів залежно від виду корму.

У два акваріуми (або дві великі банки) помістити по одному або по два невеликі карасики. Для першого акваріума використай корм, що падає на дно (трубочник, свіжий мотиль, дрібні дощові черв'яки), а для другого — корм, що плаває на поверхні (суха дафнія, гамарус, сухий мотиль). В обох акваріумах годуй рибок тільки після постукування монеткою по стінці (як у варіанті 1). Поступово збільшуй часовий проміжок між постукуванням і годуванням. Веди щоденник спостережень.

Визнач, через скільки годувань у риб кожного з акваріумів сформується умовний рефлекс. Чи однаковими є реакції риб обох акваріумів на постукування? Опиши результати дослідження. _____

Сплануй і за можливості проведи дослідження, щоб визначити, як швидко у риб зникає один умовний рефлекс і формується інший.

Стислий план дослідження

Вологі препарати використовуються лише як роздавальний матеріал. При роботі з даним видом натуральних об'єктів слід звертати увагу учнів на те, що при консервації об'єкти часто втрачають природне забарвлення. Найчастіше вологі препарати використовуються при проведенні самостійних і лабораторних робіт. У такому випадку учні одержують певні завдання, які повинні будуть виконати в ході роботи.

Вологі препарати можуть бути використані й при вивченні нового матеріалу (в ході розповіді вчителя або бесіди). Учитель пропонує розглянути ту чи іншу частину препарату, ставить перед учнями питання, відповісти на які вони зможуть лише після вивчення даного натурального об'єкта.

Мікропрепарати найбільш широке застосування знаходять при проведенні лабораторних робіт. Перші роботи учнів з мікропрепаратами повинні бути організовані дуже ретельно, бо учні ще не мають навичок подібних робіт. У роботах дається завдання замалювати об'єкт і зробити підписи, порівняти даний об'єкт з раніше вивченим. Для того щоб перевірити правильність і точність знань учнів, можна запропонувати їм розглянути постійний мікропрепарат. *Постійні мікропрепарати* використовують для виконання лабораторних робіт з вивчення будови одноклітинних тварин (амеби, евглени зеленої, інфузорії туфельки), гідри, комах, ланцетника

Нескладні *тимчасові мікропрепарати*, такі, як евглена зелена, інфузорія туфелька, гідра, можуть виготовити самі учні. Оскільки кожний тимчасовий мікропрепарат має свої індивідуальні риси, то робота буде носити пошуково-дослідницький характер. Формування в учнів уміння виготовляти тимчасові мікропрепарати і розглядати їх за допомогою мікроскопа починається на початку вивчення систематичного курсу біології в 6-му класі (тема «Клітина»).

Наведемо приклад використання постійного мікропрепаратів для виконання *лабораторного дослідження «Вивчення будови прісноводної гідри»* (Тема 2. Різноманітність тварин, 7 клас).

Мета: ознайомитися з особливостями зовнішньої та внутрішньої будови гідри, встановити риси ускладнення її будови порівняно з одноклітинними тваринами.

Варіант 1.

Обладнання: постійні мікропрепарати гідри, мікроскопи.

Інструктивна картка

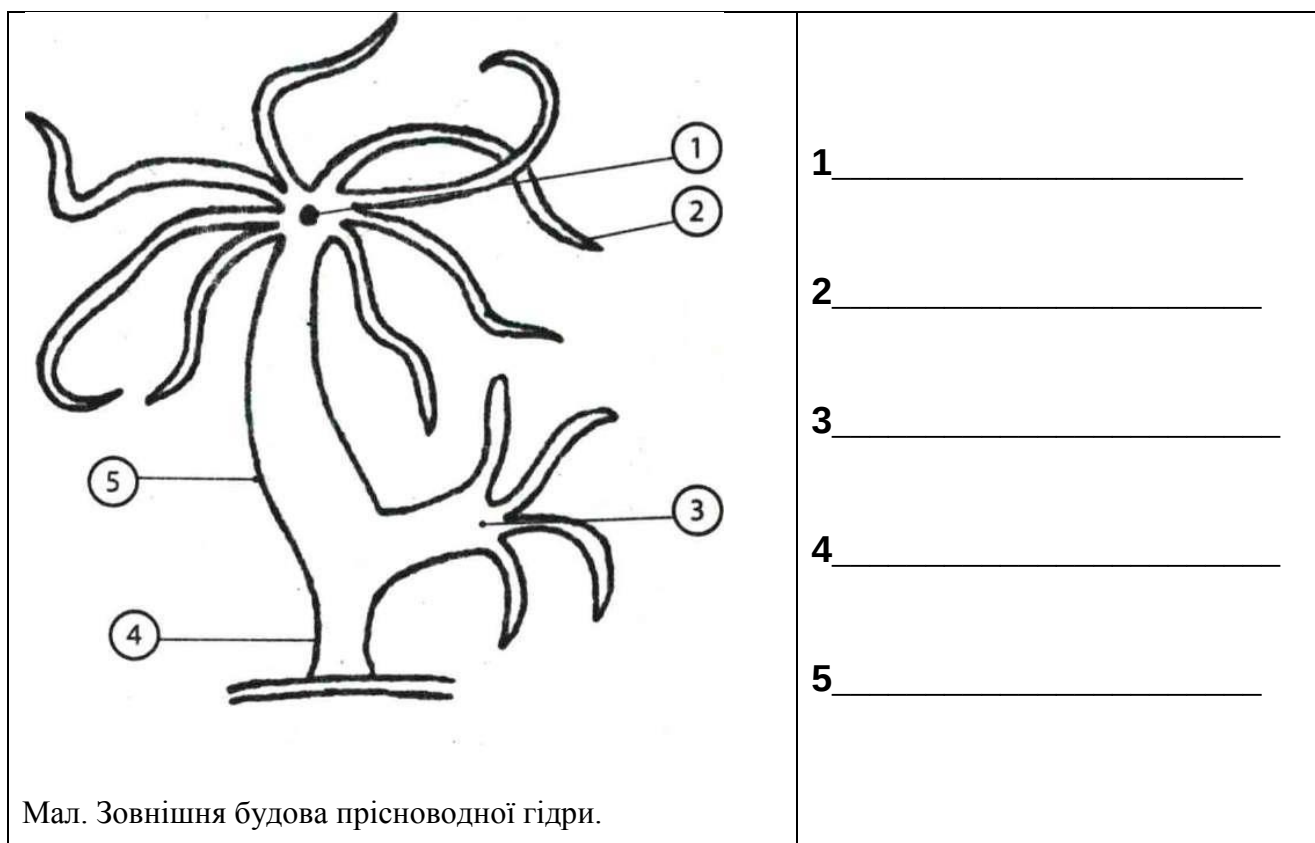
1. Розгляньте мікропрепарат гідри під мікроскопом. Яку форму тіла має гідра? Знайдіть рот, підошву, щупальця. Визначте їхнє призначення. *Пояснення:* Тіло гідри має майже правильну циліндричну форму, завдовжки 1,5 см. На одному кінці міститься рот, оточений 5-12 щупальцями, другий кінець тіла витягнутий у вигляді стебельця з підошвою на кінці. За допомогою підошви гідра прикріплюється до підводних предметів, жалкими клітинами щупалець паралізує та захоплює свою здобич.
2. Розгляньте препарат поздовжнього розрізу тіла гідри. Знайдіть ектодермальний шар. Які клітини його утворюють?
3. Розгляньте клітини внутрішнього шару — ентодерми. Чим відрізняються залозисті, травні та проміжні клітини?
4. Намалуйте схему будови гідри, позначте основні частини тіла.
5. Зробіть висновок про особливості будови гідри у порівнянні з одноклітинними тваринами.
6. Додаткові завдання.
 - Чому нервові клітини розкидані по всьому тілі гідри та з'єднані одна з одною?
 - Яке значення має променева симетрія тіла в житті гідри?

Варіант 2.

Обладнання: постійні мікропрепарати гідри та поперечного зрізу гідри, мікроскоп, лупи.

Інструктивна картка

1. Розгляньте постійний мікропрепарат гідри за допомогою лупи. Порівняйте побачене з малюнком. Установіть:
 - а) симетрію тіла;
 - б) форму тіла тварини;
 - в) величину тварин.
2. Розгляньте малюнок зовнішньої будови гідри. Підпишіть, з яких частин складається її тіло.
3. Розгляньте мікропрепарат поперечного зрізу тіла гідри спочатку з малим, а потім з великим збільшенням.
4. Зробіть висновок, відповівши на запитання: чому гідра належить до типу Кишководопорожнинні?



Мікропрепарати можуть використовуватись і для перевірки знань учнів. У цьому випадку закривають етикетку мікропрепарату і дають завдання визначити назву, з'ясувати будову тощо.

Однією з умов ефективного застосування мікропрепаратів є чітке

пояснення того, що учні повинні побачити. Для цього використовуються таблиці, рисунки в підручнику, навчальних посібниках-атласах, робочих зошитах для лабораторних і практичних робіт тощо. Досить перспективним є використання телекамери для демонстрації мікропрепаратів на екрані телевізора.

У таблиці 2.2. подано орієнтовний перелік мікропрепаратів, найбільш доцільних для теледемонстрації на уроках біології у 7 кл.

Таблиця 2.2

Орієнтовний перелік мікропрепаратів, найбільш доцільних для теледемонстрації на уроках біології у 7 кл.

Питання, що вивчаються	Мікропрепарати
Тканини тварин	Тканини тваринного організму
Найпростіші	Евглена зелена, інфузорія туфелька
Кишкovoпорожнинні	Гідра
Особливості зовнішньої будови комах.	Ротові апарати комах
Загальна характеристика класу Головохордові	Ланцетник
Земноводні	Кров жаби

Великі цілісні **скелети тварин** (кролика, кішки, курки) можуть бути використані для демонстрації при поясненні нового матеріалу, опитуванні учнів. Дрібні скелети (жаби, голуба) використовують для проведення самостійних і лабораторних робіт. Для цього один скелет видають для 2-4 учнів. Тільки в цьому випадку вони зможуть побачити окремі кістки тварини. Робота проводиться за наперед складеною *інструкцією*. Питання до робіт з вивчення скелетів хребетних однотипні: 1) З яких відділів складається скелет тварини? 2) Які частини розрізняють у черепі? 3) Що характерно для зубної системи? 4) З яких кісток складається пояс передніх кінцівок? 5) Які особливості будови скелета тварини даної систематичної групи і значення

кожного відділу в житті тварини? У результаті проведеної роботи учні в зошитах складають таблицю, де відмічають: відділи скелета, з яких кісток складається той чи інший відділ; значення в житті; номер, яким позначені на скелеті кістки відділу тощо.

Опудала великих тварин використовують як демонстраційні посібники, а опудала та мумії дрібних тварин — для проведення самостійних робіт. На прикладах опудал великих птахів (чаплі, качки-крячки, канюка) і ссавців (білки, зайця), мумій дрібних птахів (ворони, галки, голуба, горобця) учні ознайомлюються з їхнім зовнішнім виглядом (формою тіла, розмірами, забарвленням) і визначають характерні пристосування до життя в різних умовах.

У процесі використання опудал вчитель повинен не забувати як про особисту гігієну і безпеку, так і про гігієну і безпеку учнів. Перш за все, необхідно виключити можливість контакту учнів з опудалами, обробленими сильними стійкими отрутами.

Опудала тварин можуть бути використані для оформлення кабінету біології. Наприклад, одна із зашкленених секцій шафи може служити вітриною для експозиції біоценозу лісу, болота чи степу. Для цього серед об'ємно засушених рослин встановлюють опудала тварин, муляжі грибів.

Проведення спостережень і постановка дослідів, формування практичних умінь і навичок — все це вимагає використання приладів і лабораторного обладнання. У процесі вивчення курсу біології у 7 кл. використовуються **оптичні прилади** та лабораторне обладнання. Одним з оптичних приладів, що використовується як на уроках, так і на екскурсіях, є *луна*.

Вперше учні знайомляться з лупою у 6 класі (тема уроку: «Збільшувальні прилади (луна, мікроскопи). На початку вивчення біології у 7 кл. доцільним є ознайомлення з правилами роботи *препарувальної лупи*:

1. Розгляньте препарувальну лупу, ознайомтесь з її будовою.
2. Поставте лупу препарувальним столиком від себе на відстані

приблизно 3-5 см від краю стола. Рухати прилад при роботі не слід.

3. В центр предметного столика положіть об'єкт, який хочете розглядати (якщо це мікропрепарат, то прикріпіть його затискачами).

4. Встановіть окуляр над об'єктом.

5. Дивлячись в окуляр, за допомогою дзеркала спрямуйте світло на об'єкт. Світло має бути рівномірним. При дуже яскравому освітленні користуйтеся зворотною стороною дзеркала.

6. Поворотом гвинта опустіть окуляр майже впритул до об'єкта. Дивлячись в окуляр, плавно повертайте регулюючий гвинт на себе до появи чіткого зображення.

7. Уважно розгляньте об'єкт. У випадку необхідності проведіть підфокусування легким поворотом гвинта в той чи інший бік.

Проводимо дослідження у природі

Завдання. Дослідження поведінки мурах.

Дослідження бажано проводити у групі. Візьміть із собою записник, секундомір, фотоапарат (можна скористатися мобільним телефоном), деякі продукти (солодкий сироп, мед, фрукти), сантиметрову стрічку або рулетку, лінійку, пінцет, крейду, зеленку, порожню сірникову коробку або ємність такого самого об'єму, сухі та вологі серветки.

Під час проведення спостережень за мурахами дотримуйтеся правил: якомога менше витоптуйте територію навколо мурашника, не залишайте сміття і продуктів!

У лісі чи в парку знайдіть мурашник, який будете досліджувати.

Місце спостереження_____ . Час спостереження_____

Погодні умови_____

Визначте форму та розміри зовнішньої частини мурашників (висоту і діаметр)_____

Зробіть фото мурашника. Визначте, із чого збудований мурашник. Для цього зачерпніть повну сірникову коробку будівельного матеріалу із поверхні

вершини мурашника. Висипте вміст на світлий аркуш паперу, посортуйте будівельні матеріали. Визначте їх співвідношення (наближено у відсотках). Занотуйте результати. _____

Зробіть фото окремих мурах.

Опишіть їх зовнішній вигляд (розміри, забарвлення, будову тіла).

Спостерігайте за рухами мурах. Виявіть мурашині стежки. Зробіть схематичний малюнок мурашника та мурашиних стежок (на схемі позначте сторони горизонту). Визначте одно- чи двосторонній рух по цих стежках, ширину і довжину кількох стежок (результати занотуйте у таблицю).

Визначте активність пересування мурах по кожній стежці. Для цього поперек стежки покладіть ретельно (набіло) обстругану паличку або дерев'яну зубочистку і визначте, скільки мурах долає її на шляху до і від мурашника за одиницю часу (1 або 5 хв).

Результати занотуйте у таблицю.

Номер стежки	Довжина	Ширина	Активність мурах (їхня к-ть за 1 хв)		
			до мурашника	від мурашника	загалом

Як ви думаєте: чи впливають на активність мурах на стежках час доби та погодні умови? Як це можна перевірити? _____

ВИСНОВОК

1. Успіх навчання залежить від правильної організації усієї розумової діяльності дитини. Натуральні об'єкти як засоби навчання стали одним з чинників, що впливають на характер засвоєння учбового матеріалу. Використання натуральних об'єктів допомагає звернути увагу учнів на сам об'єкт вивчення, виявити головне у будові, властивостях, пізнати суть явища, розкрити суттєві ознаки поняття. Робота з натуральними об'єктами має великі переваги в порівнянні з образотворчою наочністю, тому що в пізнанні беруть участь багато органів чуття, відбувається всебічне сприйняття учнями досліджуваного об'єкта: зовнішнього вигляду, кольору, розміру тощо. Натуральні об'єкти забезпечують повне формування образу, поняття і тим самим сприяють міцнішому засвоєнню знань, розумінню зв'язку наукових знань з життям. Використання натуральних об'єктів в учбовому процесі завжди поєднується з словом учителя. Проводячи самостійні дослідження, учні переконуються в істинності знань, в реальності тих явищ і процесів, про які розповідає учитель. А упевненість в істинності отриманих відомостей, переконаність в знаннях роблять їх усвідомленою, міцною. Натуральні об'єкти підвищують інтерес до знань, роблять легшим процес їх засвоєння, підтримують увагу дитини, сприяють виробленню у учнів емоційно-оцінного відношення до знань, що повідомляються.

2. Використання живого об'єкта для формування теоретичних понять курсу біології може бути ефективним, якщо дотримані такі умови:

формування теоретичних понять курсу біології супроводжується постійним вивченням обмеженого числа об'єктів (у граничному випадку - одного об'єкта), які використовуються як модельні;

методика формування теоретичних понять відповідає способу їх отримання у науці, тобто реалізується дидактичний принцип «предметності» (діяльності).

3. Нами сформульовано наступні методичні рекомендації щодо ефективного використання натуральних біологічних об'єктів:

✓ Розглянути та проаналізувати на методичних комісіях вчителів природничого циклу особливості програм з біології в основній школі, щодо демонстрацій, експериментів, колекцій тощо.

✓ Спланувати роботу здобувачів освіти на різних етапах уроку із використанням муляжів, опудал та скелетів тварин.

✓ Широко впроваджувати в освітній процес уроки комбінованого типу із використанням натуральних біологічних об'єктів, на яких буде розглядатись не лише теоретичний матеріал, а й будуть продемонстровані особливості будови організмів.

✓ Проводити екскурсії в природу з метою спостереження за життєдіяльністю тварин в умовах навколишнього середовища.

✓ Проводити факультативні заняття майстер-класи, під час яких учні зможуть навчитись правильно збирати тваринні організми та формувати колекції.

✓ По завершенню навчального року проводити виставки-конференції власноруч створених колекцій тварин, обирати найкращі серед них та висвітлювати результати на сайті закладу освіти.

✓ Створювати завдання на літні канікули для здобувачів освіти – самостійно створювати колекції комах та черепашок моллюсків тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявцева В. В., Мушит С. О., Сироватко К. М. Основи акваріумістики: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2020. 233 с.
2. Біологія. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Режим доступу: <http://surl.li/acbag>
3. Буднік С. В., Колосок А.М. . Акваріуміст-початківець: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 156 с.
4. Бурлака, М. М. Кривий, Скоромна О.І. Годівля екзотичних тварин: навчальний посібник. Житомир, 2012. 358 с.
5. Бусленко Л. В., Іванців В. В. Натуралістична робота в закладах освіти: Методичні рекомендації. Луцьк, 2019. 50 с.
6. Верзілін М. М., Корсунська В. М. Загальна методика викладання біології: Підручн. для студ. пед. ін-тів з біол. спец. Перекл. з рос. К.: Вища шк., 1980. 352 с.
7. Вискушенко Д. А., Вискушенко О. В. Особливості утримання акваріумних риб в умовах шкільного куточка живої природи. Біологічні дослідження. 2017. С. 105-106. Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/26943/1/105-106_2018.pdf
8. Гаврико Н. Г., Кужель А. П., Кулявик О. Й., Чеснокова І. Л. Ахатіна (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Achatinidae) як об'єкт для утримання, спостереження, розведення і проведення дослідів. Режим доступу: <https://bit.ly/31AV0LB>
9. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. 375 с.
10. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник. Рівне: ТЗОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
11. Демкова В.О., Хомяковський Ю.Л. Класифікація засобів навчання фізики у вищій школі. *Фізико-математична освіта*. Випуск 1(15), 2018. С. 187-

<https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/5118/1/Demkova.pdf>.

12. Демянчик В. Т. Зоологические экспонаты: Общая таксидермия: Учеб. пособ. Минск: Універсітэцкае, 2000. 224 с.
13. Дослідницька робота школярів з біології: навч.-метод. посібник; за заг. ред. С. М. Панченка, Л. В. Тихенко. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 368 с.
14. Друшляк М. Г. Словник візуальної освіти: наочність, візуалізація, візуальне мислення. *Фізико-математична освіта*, 2018. Вип. 1(15). Ч. 2. С. 78–83.
15. Дубовик А.А., Міронець Л.П. Використання натуральних засобів в умовах інтегрованого навчання природничих дисциплін. *Інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи*. С. 176-179
16. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар, Н. Й. Міщук та ін.; за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. С. 304–324.
17. Загальна методика навчання географії : підручник / О. М. Топузов, В. М. Самойленко, Л. П. Вішнікіна. Київ: Картографія, 2012. 511 с.
18. Зламанюк Л. Формування образного мислення учнів у процесі вивчення природничих предметів. *Біологія в школі*. 2006. № 2. С. 15-17.
19. Кабінет біології /Упор. К. М. Задорожний, С. О. Малікова. Х.: Вид. група «Основа», 2006. 192 с.
20. Капустіна В. С. Наступність підготовки учнів до науково-дослідної роботи у куточку живої природи. Реалізація наступності в природничій освіті: реалії та перспективи: зб. наук.-методич. праць / за заг. ред. Р. К. Мельниченко, О. А. Сорочинської, В. В. Танської. Житомир: Вид-во «О. О. Євенок», 2018. С. 26-27. Режим доступу: <https://bit.ly/3DowR8f>
21. Ковальчук Г.І. Цікава зоологія. У 2-х ч. Харків: Видав. група «Основа», 2010. Ч. I. 126 с. Ч. II. 143 с.
22. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. / под ред.

- А.И. Пискунова. М: Педагогика, 1982. Т. 1. 1982. 656 с.
23. Краснов І. Гігантські равлики – ахатіни. Досвід успішного утримання та розведення в домашніх умовах. М.: ООО «Акваріум – Прінт», 2006. 48 с.
24. Кузнецова В. І. Методика викладання біології. Х.: Торсінг, 2001. С. 32-33.
25. Курило П. Є., Яременко І. І. Біологічний кабінет у школі. К.: Рад. школа, 1968. С. 14–71.
26. Малафіїк І.В. *Дидактика новітньої школи*: Навчальний посібник. К.: Видавничий Дім «Слово», 2014. 632 с.
27. Манорик Л.П., Клименко С.А. Довідник юнната: Методичний посібник. Хмельницький: Поділля, 1995. 112 с.
28. Маркова Н. В. Значення наочності в процесі навчання біології та прийоми її використання. *Біологія*. Харків.2004. № 32. С. 2-4.
29. Методичні рекомендації щодо оформлення кабінету біології. Режим доступу: <https://bit.ly/3lEalSS>
30. Мешканці акваріума та догляд за ними / упоряд. Чумак І. М. 2013 р. 48с.
31. Микитюк О.М., Соловйов В.О., Васильєва С.О. Наукові дослідження школярів: навч.-метод. посіб. Х.: «Скорпіон», ХДПУ ім. Г.Сковороди, 2003. 80 с.
32. Міщук Н. Й., Дем'янчук І. М., Жирська Г. Я. Календарно-тематичне планування. Природознавство. 5 клас. Біологія. 6–9 класи. Біологія і екологія. 10–11 класи. Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. 128 с.
33. Мулеса П. Засоби віртуальної наочності як інструмент навчання для сучасного вчителя. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 5. С. 11-18. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i5-002. <https://repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/13205/1/Mulesa.pdf>
34. Навчальна програма з біології для 6-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/program/program-5-9/56139/>
35. Найдан В. М., Грабовий А. К. Використання засобів навчання на уроках

- хімії. К.: Рад. шк., 1988. 218 с.
36. Павелко, В. В. Золоте правило Я.А. Коменського – минуле і сучасність. *Психологія і педагогіка*. 2002. Вип. 3. Острог. С. 365–371.
37. Панченко С.М., Тихенко Л.В. Дослідницька робота школярів з біології: Навчально-методичний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 368 с.
38. Педагогико-эргономические требования к средствам обучения / Авторы состав.: Н. И.Аппарович, Е. В. Волошинова, А. Г. Восканян, Л. С. Зазнобина, Л. М. Зельманова и др. Ч. III. http://www.ucheba.com/pos_rus/baz_sr/baza_sr.htm..
39. Романюк А. А. Засоби наочності в системі засобів навчання математики в початкових класах. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. С. 166–170. Режим доступу: <http://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/62-2018/42.pdf>.
40. Стадник О. Г. Класифікація засобів навчання та їх співвідношення з навчально-методичним забезпеченням шкільного предмета. *Педагогіка формування особистості у вищій і загальноосвітній школах*. Вип. 39(92). 2014. С. 366–370. <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2014/39/60.pdf>
41. Стадник О. Засоби навчання, як один з компонентів педагогічної системи. *Новий колегіум*. 2014. № 1. С. 72–75.
42. Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (затверджений наказом Міністерства освіти і науки України 29 квітня 2020 року № 574). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>.
43. Ушинський, К. Д. Вибрані педагогічні твори: в 2 т. К., 1993. 358 с.
44. Хамідуліна А.М., Комарова А.М. Використання наочності під час проведення уроків біології. *Біологія*. 2013. №19–21. С. 33.
45. Фіцула М.М. *Педагогіка*: Навч. пос. для студентів вищих пед. закладів освіти. Тернопіль: Навч. книга – Богдан, 2013. 232 с.

46. Шамрай С. М., Задорожний К. М. Біологічні дослідження. Планування і проведення. Х.: Видав. група «Основа», 2010. 111 с.
47. Шаповал Н.М. Дослідницька робота учнів із біології. К.: «Рад. школа», 1965. 72 с.
48. Шаповаленко С. Г. Школьное оборудование и кабинетная система. *Вопросы школоведения*. 2-е изд., испр. и доп. М.: Просвещение, 1982. С. 183–222.
49. Шваб Дж. Д. Настольная книга для преподавателей биологии; пер. с англ. К. С. Бурдина, Л. М. Баскина; общ. ред. Н. П. Наумова. М.: Просвещение, 1974. 416 с.

ДОДАТОК

Тема: Екзотичні домашні улюбленці – за та проти. **Комахи:** види, особливості утримання та годівлі.

(заняття гуртка: Тварини в нашому житті, здобувачі освіти 5-7 класів.)

Мета: ознайомити учнів з екзотичними видами домашніх тварини.

Завдання: сформувати знання про види комах, що утримуються в якості домашніх улюбленців, умови їх утримання та особливості годівлі (*освітня мета*); розвивати логічне та образне мислення, уяву, вміння висловлювати та обґрунтовувати власну думку (*розвивальна мета*); виховувати емоційно-зацікавлене ставлення до природи (*виховна мета*).

Обладнання: зображення фретки, карликової свині, вухатого їжака, крокодила, відеоматеріал «Найекзотичні види домашніх улюбленців», «Палочки різні види та їх утримання (1 та 2 частина)», книга «Большая книга. Насекомые», хімічна пробірка, пазли до гри з зображенням тварин.

Методи: словесні (розповідь, бесіда), наочні (ілюстрація).

Хід заняття

I. Організаційний момент (5 хв.).

Привітання, перевірка готовності вихованців до заняття гуртка.

II. Мотивація навчальної діяльності. Повідомлення теми заняття (15 хв.).

Вчитель: Собакою, кішкою, хом'ячком або рибками вдома вже нікого не здивуєш. А от екзотичні домашні тварини для багатьох з нас ще в дивину. Які види екзотичних видів тварин існують, як правильно вибрати і містити їх ми дізнаємось сьогодні на занятті. Більш детально розглянемо представників класу Комахи (*запис теми заняття в зошит*).

III. Робота над темою заняття (1 год. 30 хв.).

1. Розповідь вчителя з елементами бесіди.

Вчитель: Вирішивши обзавестися екзотичним домашнім твариною, подумайте, хто вам більше до душі – ссавці, птахи, рептилії або навіть комахи.

З ссавців великою популярністю користуються шиншили, домашні тхори (фретки) і карликові свині (*ілюстрація зображення*). Деякі заводять в будинку забавних вухатих їжаків (*ілюстрація зображення*). У любителів екзотичних рептилій живуть змії (іноді навіть отруйні), черепахи, тритони, хамелеони, ігуани, а дехто наважується навіть на крокодила (*ілюстрація зображення*). Удома можна тримати і деякі види комах, наприклад, мадагаскарських тарганів і гігантських павуків-птахоїдів, молюсків (африканських равликів Ахатина) і різноманітних екзотичних птахів, наприклад, папуг (*ілюстрація зображення*). Перегляньмо відеоматеріал про топ-10 екзотичних видів тварин (перегляд відеоматеріалу «Найекзотичні види домашніх улюбленців» (08:29).

Гра «Складіть пазл»

Умови: на стіл розміщуються пазли з зображення екзотичних видів домашніх тварин. Вихованці гуртка об'єднуються в групи та за допомогою розрахунку визначають вид тварин, який необхідно зібрати. Щоб перемогти, необхідно найшвидше зібрати зображення тварини.

Тварини: хамелеон, коала, пітон, міні-піг, лисия фенікс.

В рамках дистанційної форми навчання, вихованці гуртка складають пазл онлайн за посиланням:

https://grandgames.net/playpuzzle/nasekomie_v_dzhunglyah/204

Вчитель: Який екзотичний вид Ви би утримували вдома? (*Варіанти відповідей дітей*). При виборі екзотичного улюбленця, слід зважити усі «за» та «проти». Візьмемо лист паперу, розділимо його на 3 частини. З права запишемо усі «за», зліва «проти», по середині зазначимо «проблеми утримання» (*запис та обговорення вихованцями гуртка*). При виборі екзотичного домашнього улюбленця необхідно визначитися, скільки грошей і часу ви можете виділити на утримання та догляд. Деякі види тварин невибагливі і не потребують специфічних умов утримання і кормах, а за багатьма потрібне око та око, інакше вони швидко зачахнуть і помруть. А хижі рептилії можуть становити небезпеку для ваших домочадців. Перш, ніж вирішувати завести вдома

екзотичного улюбленця, необхідно проконсультуватися з фахівцями та визначитися, чи зможете ви задовольнити усі потреби вибагливих, рідкісних видів тварин.

Вчитель: Домашні комахи — незвичайні вихованці, популярність яких з кожним роком зростає. Мода на них прийшла до нас з Європейських країн, в яких їх розведення стало звичайною справою, а для обговорення питань їх годівлі та утримання в домашніх умовах, давно створені спеціальні спільноти. Для них створюють маленькі куточки — інсектарії (*запис визначення у зошит*), відтворюючи в них природне середовище, комфортне для проживання.

Вчитель: Серед усього різноманіття тварин, що населяють нашу планету, комах — переважна більшість (*ілюстрація книги «Большая книга. Насекомые»*). Тим, хто знайомий з їх будовою і звичками, відомо, що це унікальні істоти, що вражають своєю красою, витонченістю, витривалістю і працьовитістю. Сьогодні розведення будь-якого з них в домашніх умовах — нескладне і захоплююче заняття, що вимагає любові та уважного ставлення до цим дивовижним творінням природи. Є різні їх види та класифікації: корисні і шкідливі, літаючі і плазують, комахи нашого краю і екзотичні, і т. д. Кожне з представників груп, має свою назву, особливості поведінки, гастрономічні уподобання, і відмінні риси.

Вчитель: Серед них є такі види, які прийнято помилково вважати шкідливими. Багато вирощують їх будинку для того, щоб милуватися або вивчати, але тим, які живуть в саду або на дачних ділянках, доводиться тільки поспівчувати, адже людина необґрунтовано знищує їх, не розуміючи очевидної користі від цих невинних істот. А чи знаєте ви, що без комах, людство зможе проіснувати більше двох місяців? Їх безліч, ми ж зупинимося на найбільш популярних серед них.

Вчитель: першим представником екзотичних комах є таргани. Існує багато видів екзотичних видів тарганів ми розглянемо більш поширені (*запис*

назв видів у каталозі «Види тарганів, що утримуються в інсектаріумах»), див. додаток 1.

МАДАГАСКАРСЬКИЙ ШИПЛЯЧИЙ ТАРГАН – GROMPHADORHINA PORTENTOSA

	Це найбільший тарган в світі (6-10 см) (<i>ілюстрація таргана</i>). Коричневого кольору, з чорною головою. Має потужний, потовщений хітиновий покрив. Овальне тіло, з широким черевцем. Короткі вуса. Мешкає в джунглях Мадагаскару. У природному середовищі вдень ховається під листяної підстилкою, активні у вечірній час. Харчуються рослинними і тваринними залишками. Характерною рисою цього виду – це вміння шипіти (в разі небезпеки). Вони видають цей звук за допомогою органів дихання, роблять великий вдих і згинаються.
---	---

ЄГИПЕТСЬКИЙ ТАРГАН (ЧЕРЕПАШКА) – POLYPHAGA AEGIPTIACA

	Тарган чорного кольору з глянцеvim відблиском (<i>ілюстрація таргана</i>). Має круглу, опуклу форму тіла, що нагадує черепаший панцир. Розмір тіла 4,5 см. Харчується тваринами залишками і їх екскрементами. Мешкає в Азії і Кавказі. Живуть до 4 років.
--	--

ТАРГАН МЕРТВА ГОЛОВА- BLABERUS CRANIIFER

	Це великі таргани (6-7 см) (<i>ілюстрація таргана</i>). Крила покривають довжину всього тіла, шкірясті, прозорі. В цілому забарвлення від світло рудого до темно-коричневого. На голові чорний малюнок у вигляді черепа. У природі харчується рослинними і тваринними залишками. Мешкає в тропічних лісах Південної Америки. Цей вид не літає, за те стрибає з досить великої висоти.
---	--

ШАХОВИЙ ТАРГАН – THEREA BERNHARDTI



Тарган має чорне забарвлення, з 7-ю білими крапками (*ілюстрація таргана*). Кругле, плоске тіло, 2-3 см. Короткі вусики. У природі харчуються рослинними залишками. Завезені до нас з південної Індії. Активні ввечері, а вдень ховаються під листяної підстилкою або камінням. Характерною рисою цього виду (в разі небезпеки) вміння випускати неприємний запах, що нагадує запах газу.

ТАРГАН-НОСОРИГ – MACROPANESTHIA RHINOCEROS



Має овальну, круглу форму тіла (*ілюстрація таргана*). Коричневого кольору з червоним відтінком. Цей гігантський тарган досягає довжини 8 см. Характерний своїм важким вагою (35-37 гр.) І шипами на передніх ногах. Живе і харчується в листяної підстилці, де рідко ходи. Його тривалість життя складає 10 років. Цей гігантський тарган живе на території австралійських лісів.

ТАРГАН-АВТОМОБІЛЬЧИК – LUCINORMETICA VERRUCOSA



Має овальне чорне тіло, з боків білі смужки і 2 жовті плями, які схожі на фари автомобіля (*ілюстрація таргана*). Короткі крила і вуса. Живуть в листяної підстилці і харчуються рослинною їжею. Живуть в тропічних лісах Колумбії і Венесуели. Так само характерною рисою цього виду є «бодання» самців, таким чином вони борються за свою першість.

Вчитель: Як бачите представники однієї і тієї ж родини можуть бути такими різними. Одні викликають огиду, інші розчулення. Одні несуть людині велику шкоду і збитків, інші ж викликають бажання опікуватися ними. Але у випадку з першими радимо не ловити гав, а приступати до нещадної боротьби.

Вчитель: Усіх тарганів утримують в горизонтальних тераріумах. В якості субстрату використовують кокосовий субстрат. Для декорування застосовують коряги або плід кокосу. Щоденно обприскують субстрат та годують тертими овочами, фруктами та зеленню.

Вчитель: Для натураліста палочник — одне з найдивовижніших живих істот. Близько 2500 видів комах, що становлять рід примарові (Phasmodea, або Phasmoptera), майстерно уподібнюються різним частинам рослин: зеленій стеблинці, висохлої гілочці, листу химерної форми. Це явище називається фітомімікрією (від грецького *phyton* — рослина і *mimikos* — наслідувальний) (*запис поняття у зошит*). Примарові комах живуть в основному в тропіках і в субтропіках. У них невелика округла голова з добре розвиненими очима. З трьох відділів грудей найменший — передньогрудь, два інших витягнуті, особливо середній. У більшості видів черевце довге й тонке, але у деяких, навпаки, широке і має листоподібну форму. Їх називають, відповідно, палочники і листкотілки. Всі вони рослиноїдні. Схожість з неістивними для хижаків предметами посилюється малорухомістю цих комах.

Вчитель: Паличник в'єтнамський, *Baculum artemis* Br. Батьківщина — В'єтнам. Розміри самки 9–9,5, самця — 7 см. Забарвлення — коричневе. Характерно наявність відростків з шипами по краях тіла, на ногах, особливо у самок.

Представники обох статей безкрилі. У інсектарних умовах розмножуються партеногенетично, хоча в природі можливо і статеве розмноження. Їдять ожину, малину, смородину, японську айву.

Вчитель: Палочник аннамський, *Baculum extradentatum* Brun. Населяє Індокитай. Самки до 12 см завдовжки, самці - 9 см. За зовнішнім виглядом самці тонше і витонченіше самок, у самок над очима є шиповидні вирости. Забарвлення - від зеленого до коричневого. Деякі автори відзначають наявність певного запаху у представників даного виду, однак на практиці ця особливість комах не підтверджується. Специфічний запах з'являється в тому випадку, якщо комах сидять в тісному тераріумі, надмірно скупчені.

Аннамський палочник привезений до Європи 20 років тому. В даний час в інсектаріях є дві популяції: партеногенетична і та, що розмножується статевим шляхом. Тривалість життя — 7–10 місяців. Личинки виходять з яєць

через 2 місяці після відкладання, вночі, і відразу ж підіймаються на кормові рослини. Самки відкладають яйця все життя і здатні відкласти понад 1000 штук. Тривалість розвитку німф 3 місяці, тривалість життя імаго — більше 6.

У природних умовах ці палочники поїдають гібіскус і рослини родини Розоцвітих. У неволі їх годують малиною, ожиною, дубом, традесканцією; є повідомлення, що вони не відмовляються від розпареного листа евкаліпта. Ідеальний і абсолютно безпечний вид для утримання будь-якими любителями.

Вчитель: Більш детально про види палочників, їх утримання та годівлю показано у відеоматеріалі (*перегляд відеоматеріалу «Палочники різні види та їх утримання» (16:18), «Палочники різні види та їх утримання, частина 2» (06:25).*

В рамках дистанційної форми навчання, вихованці гуртка складають пазл онлайн за посиланням: <https://drive.google.com/file/d/1WWtayqUbEAPprbmo8a-4uIe8g8FzURb2/view?usp=sharing>;
<https://drive.google.com/file/d/15d9WYRTpoA6mdRgzSSVSm3EYMudCrHBE/view?usp=sharing>

Вчитель: Можливо, ви коли-небудь чули про тих сміливців, хто наважився тримати мурах вдома в якості домашніх вихованців. Утримувати колонію мурах досить цікаво і забавно, оскільки здатність цілого полчища мурах функціонувати, як єдиний організм, не може не вражати.

Вчитель: Домашніх мурашок можна утримувати в простій скляній пробірці (*ілюстрація хімічної пробірки*) до тих пір, поки колонія не стане досить велика, щоб переселити її в справжній мурашник. У скляну колбу необхідно помістити ватку, змочену в солодкій воді. Пробірку необхідно закрити ще однією ваткою, щоб мурашки не втекли. Подібний тип житла може і виглядає непривабливо, але все ж підійде для утримання невеликих колоній з максимальною чисельністю працівників до 25 мурах.

Вчитель: Але ніщо не зрівняється за зручністю для цих комах з мурашником: тут мурахи будуть відчувати себе комфортно, а власник зможе спостерігати за ними. Мурашник або формікарій (*запис поняття у зошит*)

складається з гнізда і зовнішньої оболонки. Гніздо звичайно виконано з гіпсу або бетону, забезпечено тунелями. Скло накривають чимось, щоб створити темряву для гнізда, але в будь-який момент людина може зазирнути всередину. Зовнішня оболонка являє собою територію, де ви зможете залишати їжу для мурах, сюди ж вони будуть викидати сміття. Весь мурашник захищений від потенційних втеч комах.

Вчитель: Тип їжі залежить від конкретного виду мурашок, який ви хочете завести. В цілому мурахи харчуються мертвими або навіть живими комахами і сумішшю води і цукру (або води і меду). Деякі види споживають насіння, наприклад, вид мурах-женців *Messor*. Також комах цілком можна годувати фруктами, м'ясом, пилком і сиропом. Ви можете зробити солодку воду для мурах, змішавши 7 частин води з 1 частиною цукру або меду. Отриману рідину налейте в кришку від газованої води, поставте її на загальнодоступну частину мурашника. Міняйте воду кожні 2-3 дні, не дозволяючи їй закінчуватися. Для підгодівлі мурах підійдуть такі комахи: живі або тільки що померлі плодові мушки, дрібні цвіркуни, мухи, міль, тля. Білки, отримані від цих комах, грають важливу роль для життєдіяльності колонії ваших домашніх мурах.

Вчитель: Оптимальна вологість повітря залежить від кожного конкретного виду мурашок: деяким необхідні сухі гнізда, іншим же потрібно вологість. Мурахи самі краще знають, що для них краще, тому ви повинні надати їм для вільного доступу різні області вологості. Температура для формікарія повинна бути 20-28 градусів вдень, і не нижче 15 градусів вночі. Ви можете здійснювати додатковий підігрів мурашника за допомогою спеціальної лампи. Гніздо має перебувати в темряві весь час.

Вчитель: Незважаючи на те, що багато видів мурах можуть жити на мурашиної фермі, практично всі спеціалізовані магазини пропонують до продажу для формікарія саме мурах-женців. Наукова назва *Pogonomyrmex occidentalis*, західні мурахи-женці досить великі, для того щоб спостерігати за ними в тунелях мурашиної ферми. Мурахи-женці славляться тим, що будують

величезні насипи, які вони формують з бруду і піску, перетягуючи ці «будівельні матеріали» наверх піраміди. Подібну практику можна поспостерігати і в формікарії, де вміст тунелів буде вичищено і відправлено мурахами наверх контейнера.

Вчитель: деякі види комах утримують вдома не в якості домашніх улюбленців, а в якості корму для інших тварин, наприклад, рептилій, птахів або павуків. Так утримують зофобас, борошняного черв'яка, цвіркунів та мраморних тарганів (*вклеювання в зошит роздаткового матеріалу*). Зофобас та мучний черв'як є личинками жуків з родини Чорнотілки. Їх утримують у пластикових контейнерах з субстратом з геркулесової та манної крупи, гамаруса, висівки. В якості корму додають свіжі овочі та фрукти. Цвіркунів та тарганів утримують та годують так сама як і інших тарганів.



Вчитель: отож, обговоримо, що ми дізнались нового.

Узагальнююча бесіда:

1. Які є види екзотичних видів домашніх тварин?
2. Чи вимагають спеціальних умов утримання екзотичні тварини?
3. Який би вид ви утримували у себе вдома?

Список використаних джерел:

<https://bit.ly/3pTAheH>
<http://vseznajka.com.ua/ekzotichni-domashni-tvarini/>
<http://www.bugdesign.com.ua/blog/kak-soderzhat-pauka-ptitseeda/>
<http://tvarynka.in.ua/vidi-targaniv.html>
<https://www.nkj.ru/archive/articles/7932/>
<https://bit.ly/3DVkKjC>
<https://bit.ly/31OIOaJ>
<https://antplanet.ru/blog/ants-for-farm.html>

АНОТАЦІЯ

Барановський Н. І. Методика використання натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології в основній школі/ Н. І. Барановський; ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, хім.-біо. ф-т, кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін; наук. кер. Міщук Н. Й. Тернопіль, 2023. 65 с.

Об'єкт дослідження – засоби навчання біології в закладах загальної середньої освіти; *предмет дослідження* – натуральних об'єктів в освітньому процесі з біології в базовій школі.

У магістерській роботі проаналізовано стан досліджуваної проблеми в теорії та практиці навчання закладів загальної середньої освіти; теоретично обґрунтовано структуру системи засобів навчання біології; розкрито сутність поняття «натуральний об'єкт»; визначено роль та місце натуральних об'єктів у системі засобів навчання біології; відібрано та охарактеризовано групу натуральних біологічних об'єктів, визначено основні вимоги до них; розроблено методику їх використання в освітньому процесі з біології у 7 кл.

Ключові слова: засоби навчання, натуральний об'єкт, освітній процес з біології в базовій школі.

ANNOTATION

Baranovskyi N. I. Methodology of using natural objects in Biology teaching at basic school / Baranovskyi N. I.; Ternopil National Pedagogical Volodymyr Hnatiuk University, Chemistry and Biology Faculty, General Biology and Methodology of Teaching the Natural Subjects Department; scientific advisor Mishchuk N. Y. Ternopil, 2023. 65 p.

The object – means of teaching biology in general secondary education; *the subject* of the research is the natural objects in Biology teaching at basic school.

The master's thesis analyzes the state of the research problem in the theory and practice of teaching in general secondary education; the structure of the system of means of teaching biology is theoretically substantiated; the essence of the concept of "natural object" is revealed; the role and place of natural objects in the system of biology teaching aids is defined; selected and characterized a group of natural biological objects; developed the method of their use in the educational process of biology in the 7th grade.

Key words: means of teaching biology, natural object, general secondary education.