

ЮНІ ДРУЗІ!

Практичні й лабораторні роботи, лабораторні дослідження та дослідницький практикум є обов'язковою складовою вивчення біології в школі. У процесі їх виконання формуються необхідні уміння і навички та реалізується зв'язок теорії з практикою. Пропоноване видання допоможе засвоїти необхідний об'єм теоретичних та практичних знань з курсу «Біологія» для 6-го класу за оновленою програмою.

Цим навчальним посібником ви зможете користуватись на уроці під час виконання лабораторних досліджень, практичних і лабораторних робіт, удома при підготовці міні-проектів, вдосконалите вміння оформляти результати роботи (заповнювати таблиці, виконувати схематичні малюнки, робити висновки та узагальнення).

Під час виконання лабораторних досліджень, практичних і лабораторних робіт дотримуйтеся правил:

1. Ознайомтеся з темою, метою та обладнанням, необхідним для виконання роботи, і завданнями.
2. Якщо ви не можете пригадати визначення окремих понять, скористайтесь біологічним довідником.
3. Завдання виконуйте охайно. Відповіді мають бути логічними та обґрунтованими.
4. Висновки після закінчення роботи формулюйте чітко.

Пам'ятайте: Найвищої оцінки заслуговує робота, яка самостійно виконана, цілісно завершена і належним чином оформлена.

Усі роботи складаються з 3-х основних блоків:

«Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів»

«Це потрібно знати!»

«Завдання»

Інформація додаткового блоку « Цікаво знати, що...» сприятиме розширенню вашого світогляду.

У блоці «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів» подано вимоги до обсягу знань та умінь, необхідних вам для виконання лабораторних досліджень, лабораторних і практичних робіт.

Блок « Це потрібно знати!» містить теоретичний матеріал, який допоможе під час виконання робіт.

У третьому блоці — всі завдання обов'язкові для виконання.

Щасливої вам мандрівки Країною знань!

ПРАВИЛА

безпеки для учнів під час проведення практичних (лабораторних) робіт у кабінеті (лабораторії) біології загальноосвітнього навчального закладу

I. Загальні положення.

- 1.1. Учні, які навчаються в кабінеті (лабораторії) біології, повинні дотримуватись правил безпеки під час проведення навчально-виховного процесу, внутрішнього розпорядку закладу, розкладу навчальних занять, установлених норм та режимів праці та відпочинку.
- 1.2. Учні можуть знаходитися в кабінеті (лабораторії) біології тільки в присутності вчителя або лаборанта; перебування учнів в лаборантській не допускається.
До практичних і лабораторних робіт у кабінеті (лабораторії) допускаються учні, які пройшли інструктаж з питань безпеки життєдіяльності.
- 1.3. Про кожний нещасний випадок, що трапився під час проведення занять з біології, постраждалий учень чи очевидець нещасного випадку повинен терміново повідомити вчителя, який направляє постраждалого до медичного працівника, за необхідності викликає швидку медичну допомогу.
- 1.4. Про вихід з ладу та несправність обладнання учень має повідомити вчителя; той повинен призупинити роботу учнів і повідомити про це керівництво навчального закладу.

II. Вимоги безпеки перед початком робіт.

- 2.1. Уважно вислухати інструктаж учителя щодо безпечного проведення лабораторної чи практичної роботи.
- 2.2. Учні повинні:
 - ознайомитися та чітко засвоїти порядок і правила безпечного проведення практичної чи лабораторної роботи;
 - звільнити робоче місце від предметів, що не потрібні для виконання певної роботи;
 - перевірити наявність посуду, приладів, інструментів та інших предметів, необхідних для виконання завдання;
 - виконувати тільки ту роботу, яка передбачена завданням уроку (заняття) або доручена вчителем.
- 2.3. Починати виконувати завдання тільки з дозволу вчителя.

III. Вимоги під час проведення робіт.

- 3.1. Працювати лише на своєму робочому місці.
- 3.2. Чітко виконувати інструкцію з виконання лабораторної (практичної) роботи. Використовувати інструменти, посуд, прилади та інші матеріали за його призначенням.
- 3.3. Дотримуватись порядку і чистоти на робочому місці.
- 3.4. Лабораторне обладнання брати лише з дозволу вчителя, після закінчення роботи повертати його на визначене місце.
- 3.5. Користуючись скальпелями, ножицями, препарувальними голками, загострені частини цих інструментів спрямовувати тільки на об'єкти, що обробляються. Передавати ці інструменти ручкою від себе.
- 3.6. Під час роботи з лабораторним посудом, приладами, що виготовлені зі скла:
 - брати лабораторний посуд і покривні скельця обережно за краї, щоб запобігти пораненню пальців (не стискаючи їх пальцями);
 - уламки розбитого посуду чи приладу не збирати незахищеними руками, слід знімати їх щіточкою у призначений для цього совок.
- 3.7. Під час роботи з мікроскопом працювати слід відповідно до інструкції з його використання.

- 3.8. Під час роботи з фіксованими натуральними об'єктами:
- для виготовлення зрізів визначеної товщини з тваринних чи рослинних тканин використовувати прилад – мікротом;
 - за умови відсутності мікротомів зрізи робити від руки звичайною бритвою, яку брати правою рукою за рукоятку з поворотом ріжучого краю (леза) на себе;
 - фарбування зразків рослинних і тваринних об'єктів проводити тими фарбами, реактивами та барвниками, які надав учитель;
 - ємності з фіксованими натуральними об'єктами забороняється самостійно відкривати.
- 3.9. Під час використання електрообладнання забороняється без дозволу вчителя вмикати електроприлади, пристрої і обладнання.

IV. Вимоги безпеки після закінчення робіт.

- 4.1. Після закінчення заняття (лабораторної, практичної роботи) вимкнути електроприлади, якими користувалися.
- 4.2. Покласти прилади, інструменти індивідуального та загального користування у спеціально визначене місце.
- 4.3. Здати учителю (лаборанту) прилади та приладдя, які використовувались під час роботи.
- 4.4. Відходи, сміття та використані матеріали прибрати з робочого місця у визначене місце.
- 4.5. Ретельно вимити руки з милом.
- 4.6. Залишити робоче місце та вийти з кабінету (лабораторії) біології після закінчення уроку (заняття) з дозволу вчителя.

ПРАВИЛА РОБОТИ З МІКРОСКОПОМ

1. Пригадайте будову мікроскопа. Знайдіть тубус (зорову трубку), окуляр і об'єктив, штатив з предметним столиком і дзеркалом, гвинти.
2. Поставте мікроскоп у робоче положення: штативом до себе, дзеркалом та столиком від себе проти лівого плеча, приблизно 5-10 см від краю стола (під час роботи мікроскоп не рухати).
3. Спеціальною серветкою протріть об'єктив, окуляр та дзеркало.
4. Освітіть поле зору мікроскопа: дивлячись в окуляр лівим оком, не закриваючи правого, повертайте дзеркало в напрямі джерела світла, доки поле зору не буде рівномірно освітлене.
5. Покладіть мікропрепарат на предметний столик і закріпіть його клеммами. Спочатку препарат розгляньте при малому збільшенні мікроскопа.
6. Для вивчення препарату при великому збільшенні застосуйте окуляр та об'єктив з більшими цифрами і встановіть препарат у фокусі, користуючись мікрометричним (великим) гвинтом. Для цього, дивлячись збоку, а не в окуляр, обертанням гвинта поволі опустіть об'єктив майже до самого препарату, щоб не пошкодити його. Далі, дивлячись в окуляр і обертаючи гвинт у зворотному напрямі, поступово підніміть тубус, доки в полі зору не з'явиться чітке зображення предмета. Одночасно дивитися в окуляр і опускати тубус не слід, бо можна пошкодити лінзи об'єктива і препарат.
7. Завершивши роботу, наведіть порядок на робочому місці: помийте та витріть насухо предмети та накривне скельце, поставте їх на місце. Мікроскоп обережно помістіть у футляр або поставте в певному місці. При перенесенні мікроскопа треба впевнитися, що всі його деталі добре закріплені; переносьте мікроскоп, тримаючи його обома руками: одну руку підкладіть під основу, а другою тримайте штатив.

АЛГОРИТМ ВИКОНАННЯ УЧНЯМИ ЛАБОРАТОРНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

1. Уважно вислухайте пояснення та завдання вчителя.
2. Прочитайте інструктивну картку. Незрозумілі завдання з'ясуйте у вчителя.
3. Без дозволу вчителя не приступайте до роботи.
4. Виконуйте роботу згідно з інструктивною карткою.
5. Розберіться в будові об'єкта.
6. Ознайомившись з будовою об'єкта, приступайте до заповнення таблиць, виконання позначень на малюнках або самостійного схематичного зарисовування об'єкта.
7. Рисунок олівцем розмістіть у лівій частині зошита, підписи до рисунка ручкою — у правій частині.
8. У кінці роботи робіть короткі та системні висновки. В цьому вам допоможе звернення до мети та вказівки, на що треба звернути увагу у висновках.
9. Завершивши роботу, наведіть порядок на своєму робочому місці: витріть і складіть інструменти та матеріали, з якими працювали. (Будьте обережні з гострими і колючими предметами). Поставте на місце мікроскоп.

ТЕМА. Будова клітини (листка елодеї, плоду горобини, кавуна, помідора тощо).

Мета: ознайомитися з будовою клітини листка елодеї; опанувати навичками роботи зі світловим мікроскопом.

Обладнання: мікроскоп, пінцет, дистильована вода, листок елодеї, 2%-й розчин йоду, фільтрувальний папір, предметне і накривне скельця.



Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів

розпізнає на моделях, фотографіях рослинну клітину та її складові частини; на мікропрепаратах рослинних клітин їхні складові; **уміє** налаштувати шкільний оптичний мікроскоп та отримати чітке зображення мікроскопічного об'єкта, виготовляти прості мікропрепарати рослинних клітин; **дотримується правил** роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням; **наводить приклади** складових частин клітини (клітинна мембрана, клітинна стінка, цитоплазма, ядро, органели: пластиди, мітохондрії, вакуоля); **робить висновок**, що організми мають клітинну будову.

ХІД РОБОТИ

✓ Це потрібно знати!

- Правила роботи з мікроскопом.
 1. Поставте мікроскоп штативом до себе на відстані 5–10 см від краю стола.
 2. В отвір предметного столика спрямуйте дзеркалом світло.
 3. Помістіть виготовлений препарат на предметний столик і зафіксуйте предметне скло затискачами.
 4. За допомогою гвинта повільно опустіть тубус так, щоб нижній край об'єктива опинився на відстані 1–2 мм від препарату.
 5. В окуляр дивіться одним оком, не закриваючи друге. Одночасно за допомогою гвинтів повільно піднімайте тубус, доки не з'явиться чітке зображення предмета (фокусна відстань для об'єктива малого збільшення — 0,5 см, великого — 1 мм).
 6. Після роботи приберіть мікроскоп у футляр.

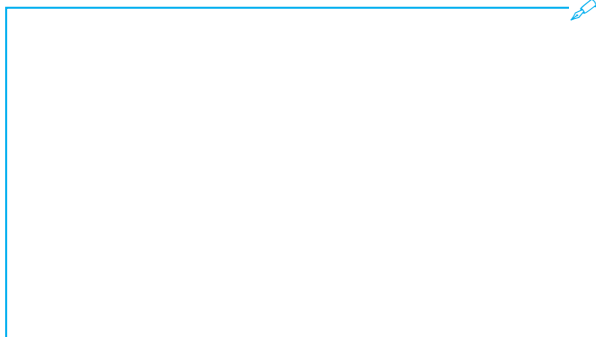
Завдання 1. Підготуйте мікроскоп до роботи.

Завдання 2. Пінцетом відокремте від пагона елодеї свіжий зелений листок і перенесіть його на предметне скло у краплину води кімнатної температури (листок повинен лежати своїм морфологічним верхнім боком догори). Накрийте чистим накривним скельцем. При малому збільшенні мікроскопа листок елодеї має вигляд зеленої пластинки, яка складається з прямокутних клітин. Посередині листка проходить жилка з вужчих видовжених блідо-зелених клітин. Уздовж країв пластинки листка видно також видовжені вузькі блідо-зелені клітини. По боках жилки листка розміщені прямокутні клітини.

Завдання 3. Знайдіть декілька прямокутних клітин, помістіть їх у центр поля зору мікроскопа і переведіть об'єктив на велике збільшення.

Завдання 4. Що спостерігаєте? Які складові частини клітини ви побачили?

Завдання 5. Замалуйте клітину листка елодеї, позначте та підпишіть назви її частин. Обов'язково позначте на схематичному малюнку хлоропласти. Зверніть увагу на їх форму та колір. Відобразіть це на малюнку.



ТЕМА. Будова світлового мікроскопа та робота з ним.

Мета: поглибити знання про будову світлового мікроскопа; формувати уміння налаштувати шкільний оптичний мікроскоп та отримувати чітке зображення мікроскопічного об'єкта.

Обладнання: світловий мікроскоп, постійний мікропрепарат «Епідерма соковитої луски цибулі», таблиця «Збільшувальні прилади», підручник.



Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів
уміє налаштувати шкільний оптичний мікроскоп та отримати чітке зображення мікроскопічного об'єкта, виготовляти прості мікропрепарати рослинних клітин;
дотримується правил роботи з мікроскопом та лабораторним обладнанням; **називає** основні елементи світлового мікроскопа; **усвідомлює** можливість глибшого дослідження будови клітини за допомогою сучасних приладів (електронний мікроскоп) та методів досліджень.



ХІД РОБОТИ

✓ Це потрібно знати!

- Мікроскоп — прилад для розглядання дрібних, невидимих для неозброєного ока, предметів у збільшеному зображенні.
- Історично першим приладом, який використовувався з такою метою, був оптичний мікроскоп.
- Оптичний мікроскоп дає збільшення до 3000 разів.
- Електронний мікроскоп дає збільшення в десятки і сотні тисяч разів. Атомний силовий мікроскоп та тунельний мікроскоп дають змогу розглядати зображення об'єктів ядерного масштабу — окремі атоми й молекули.

Завдання 1. Огляньте світловий мікроскоп, вивчіть його будову. Знайдіть тубус, окуляр та об'єктив, штатив із предметним столиком та дзеркалом, гвинти, діафрагму. З'ясуйте, яке значення має кожна частина:

тубус — _____

окуляр — _____

об'єктив — _____

штатив із предметним столиком та дзеркалом — _____

гвинти — _____

діафрагма — _____

Завдання 2. Знайдіть на малюнку, позначте та підпишіть складові частини мікроскопа.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____



Завдання 3. Визначте, у скільки разів збільшує мікроскоп за формулою:

$$X \text{ мікроскопа} = X \text{ окуляра} \cdot X \text{ об'єктива.}$$

Примітка. Кратність збільшення мікроскопа є добуток збільшень окуляра та об'єктива (ці кратності зазначені на окулярі та об'єктиві). Знак X показує збільшення, а цифра — у скільки разів. Наприклад, якщо на окулярі є позначка 8 або «8х», а на об'єктиві — 20 або «20х», то кратність збільшення становить $8 \times 20 = 160$.

- Завдання 4.** Мікроскоп поставте ручкою штатива до себе проти лівого плеча на 5-10 см від правого краю стола. Проти правого плеча поряд з мікроскопом залиште вільне місце.
- Завдання 5.** Протріть м'якою ганчіркою (не натискаючи) дзеркало (конденсор), скло об'єктива й окуляра.
- Завдання 6.** Спрямуйте дзеркалом світло в отвір предметного столика, освітленість перевірте через окуляр.
- Завдання 7.** Помістіть готовий мікропрепарат «Епідерма соковитої луски цибулі» на предметний столик у центрі отвору.
- Завдання 8.** За допомогою гвинта повільно і плавно опустіть зорову трубку майже до препарату, а потім подивіться в окуляр і підніміть її до появи зображення мікропрепарату.
- Завдання 9.** Закріпіть мікропрепарат двома затискачами й уточніть наведення (трохи опустіть чи підніміть гвинтом зорову трубку).
- Завдання 10.** Після закінчення роботи обережно протріть скло об'єктива й окуляра. Мікроскоп поставте у футляр.



Підсумок.



Цікаво знати, що...

- Слово «мікроскоп» походить від двох грецьких слів: «мікрос» — маленький і «скопос» — спостерігач. Тобто, мікроскоп — це прилад, який використовується для того, щоб побачити крихітні предмети, невидимі неозброєним оком.
- Перший мікроскоп побачив світ наприкінці 16 — на початку 17 століття. За однією з версій, його творцем був голландець Янсен. Ще будучи дитиною, Захарій прикріпив дві опуклі лінзи по краях скляної трубки, і, заглянувши крізь неї, побачив предмети навколишнього світу у збільшеному вигляді. Тоді він і замислився над створенням цього пристрою. Остаточно вдосконалити конструкцію вдалося англійському фізику Роберту Гуку в 1655 році. Це й дозволило йому провести блискучі фундаментальні наукові дослідження. Однак масове виробництво мікроскопів налагодив знаменитий учений Галілео Галілей у 1612 році.
- Вага найменшого у світі мікроскопа становить 1,1 грама. Крихітні розміри цього пристрою дозволяють імплантувати його в голову миші, що в результаті дає вченим можливість відстежувати клітинну активність цих тварин у вільному переміщенні.
- Найпотужніший мікроскоп світу було створено у Японії. Його характеристики дозволяють відстежити хімічні зв'язки між атомами. Висота цього збільшувального пристрою перевищує сім метрів, а працює він на основі хвиль електронного випромінювання.
- Найдорожчим мікроскопом світу на сьогоднішній день є Великий адронний колайдер. Він дозволяє розглядати зіткнення елементарних часток. Вартість цього гігантського пристрою перевищує шість мільярдів доларів.
- Найбільший мікроскоп було виготовлено в середині 70-х років 20 століття японською фірмою «Хітаті». Цей електронний мікроскоп важив 67 тонн і забезпечував збільшення у сто тисяч разів.