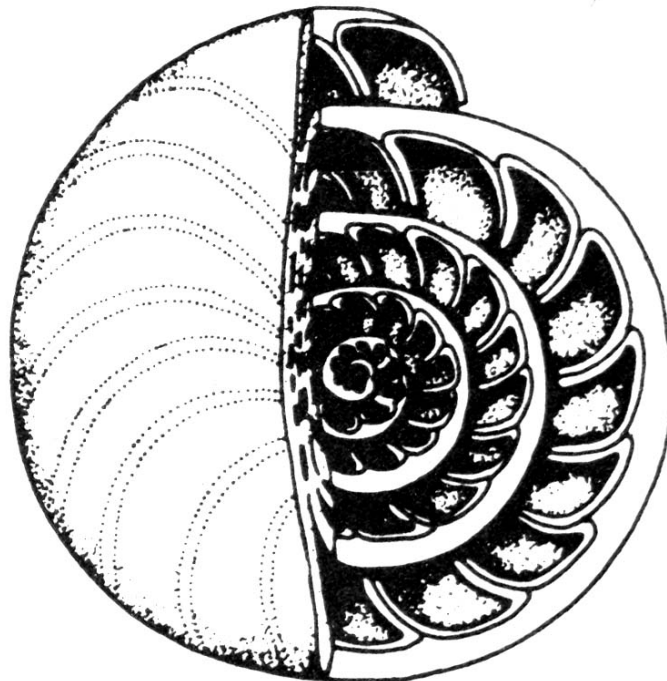


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОЛОГІЯ

*(для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямку підготовки
6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування)*



ХАРКІВ – ХНУМГ – 2013

Методичні вказівки до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Біологія» (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування) / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: О. Г. Шатровський. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 16 с.

Укладач: О. Г. Шатровський

Рецензент: проф. Ф. В. Стольберг

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,
протокол № 5 від 23 листопада 2012 року.

З М І С Т

З М І С Т	3
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ БІОЛОГІЇ	4
1. ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ БІОЛОГІЇ	4
2. РОБОТА З БІОЛОГІЧНИМ МІКРОСКОПОМ.....	5
2.1. Будова біологічного мікроскопу	5
2.2. Правила роботи з мікроскопом.....	8
2.3. Догляд за мікроскопом.....	9
3. ОСНОВНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ РИСУНКІВ У БІОЛОГІЇ	10
4. ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЕКСКУРСІЇ.....	11
5. ПЛАНИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	11
Лабораторна робота 1. Основи роботи з мікроскопом. Правила роботи та догляд.....	11
Лабораторна робота 2. Будова, організація та еволюція клітини. Вивчення препаратів клітин під мікроскопом.....	11
Лабораторна робота 3. Структурна та функціональна організація біонтів. Вивчення організації біонтів різних рівнів організації.....	12
Лабораторна робота 4. Царство грибів. Лишайники. Вивчення препаратів грибів та гербарного матеріалу	12
Лабораторна робота 5. Царство рослин. Вивчення препаратів водоростей та гербарного матеріалу	12
Лабораторна робота 6. Царство тварин. Екскурсія в Музей природи ХНУ	12
Лабораторна робота 7. Хребетні тварини. Екскурсія в Музей природи ХНУ	13
Лабораторна робота 8. Захист звітів із екскурсій до Музею природи ХНУ	13
Лабораторна робота 9. Захист курсової роботи	13
Лабораторна робота 10. Менделівська генетика. Розв'язання задач	14
Лабораторна робота 11. Природний добір. Екскурсія в Музей природи ХНУ ..	14
Лабораторна робота 12. Штучний добір. Екскурсія в Музей природи ХНУ.....	14
Лабораторна робота 13. Розмаїття міської біоти.....	14
Лабораторна робота 14. Ботанічний сад як резерват міської біоти.....	15
Лабораторна робота 15. Природні ландшафти як резерват міської біоти	15
Лабораторна робота 16. Етапи біологічної еволюції людини	15
Лабораторна робота 17. Захист звітів із екскурсій та РГР.....	15

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ БІОЛОГІЇ

1. ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ БІОЛОГІЇ

На денному відділенні:			На заочному відділенні:		
№	назва	год.	№	назва	год.
1	Основи роботи з мікроскопом. Правила роботи та догляд	2	1	Вивчення біологічних об'єктів під мікроскопом	2
2	Будова, організація та еволюція клітини. Вивчення препаратів клітин під мікроскопом	2			
3	Структурна та функціональна організація біонтів. Вивчення організації біонтів різних рівнів організації	2			
4	Царство грибів. Лишайники. Вивчення препаратів грибів та гербарного матеріалу	2			
5	Царство рослин. Вивчення препаратів водоростей та гербарного матеріалу	2			
6	Царство тварин. Екскурсія в Музей природи ХНУ	2	2	Царство тварин. Екскурсія в Музей природи ХНУ	2
7	Хребетні тварини. Екскурсія в Музей природи ХНУ	2			
8	Захист звітів із екскурсій до Музею природи ХНУ	2			
9	Захист курсової роботи	2			
10	Менделівська генетика: рішення задач	2	3	Рішення задач із генетики	2
11	Екскурсія. Природний добір	2			
12	Екскурсія. Штучний добір	2			
13	Екскурсія. Розмаїття міської біоти	2	4	Процес еволюції. Екскурсія в Музей природи ХНУ	2
14	Екскурсія. Ботанічний сад як резерват міської біоти	2			
15	Екскурсія. Природні ландшафти як резерват міської біоти	2			
16	Екскурсія. Етапи біологічної еволюції людини	2			
17	Захист РГР	2			
Загалом		34	Загалом		8

2. РОБОТА З БІОЛОГІЧНИМ МІКРОСКОПОМ

Біологічний мікроскоп – це оптичний прилад, за допомогою якого можна отримати збільшене оборотне зображення об'єкта, що вивчається, і розглянути дрібні деталі його будови, розміри яких лежать далеко за межами роздільної здатності ока.

Будова й експлуатація оптичного мікроскопа досить прості. Проте невміле або неухвалне користування цим приладом спричиняє за собою його псування. Тому необхідно добре засвоїти, з яких частин складається мікроскоп і їх призначення. Слід строго дотримуватися правил роботи з мікроскопом.

2.1. Будова біологічного мікроскопу

У навчальних, а також у біологічних і медичних лабораторіях широко використовують *мікроскоп біологічний робочий – МБР-1* (рис. 1а). Він дає збільшення від 56 до 1350 разів.

У мікроскопі виділяють дві системи: *оптичну й механічну*. До *оптичної системи* відносять об'єктиви, окуляр і освітлювальний пристрій.

Об'єктив – одна з найважливіших частин мікроскопа, оскільки визначає корисне збільшення об'єкта. Об'єктив складається з металевого циліндра з вмонтованими в нього лінзами. Ступінь збільшення знаходиться в прямій залежності від числа лінз. Об'єктив з великим збільшенням має 8-10 лінз. Першу лінзу, звернену до препарату, називають *фронтальною*. У верхній частині об'єктиву є гвинтова нарізка, за допомогою якої його угвинчують у гніздо револьвера. Збільшення об'єктиву позначене на ньому цифрами. Мікроскоп МБР-1 забезпечений трьома об'єктивами: $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$. В учбових цілях використовують зазвичай об'єктиви $\times 8$ і $\times 40$. Якість об'єктиву визначає його *роздільна здатність*.

Що ж таке роздільна здатність? Неозброєним оком людина може розрізнити дуже близько лежачі дві лінії або дві точки лише в тому випадку, якщо відстань між ними буде не менше 0,15 мм (150 мкм). Якщо ж ця відстань буде менша, то дві лінії або дві точки зливаються в одну. Таким чином, роздільна здатність ока людини дорівнює 150 мкм. Природно, чим більша роздільна здатність об'єктиву, тим більше виявляють подробиць будови спостережуваного об'єкта. Для об'єктиву $\times 8$ роздільна здатність рівна 1,68 мкм, для об'єктиву $\times 40$ – 0,52 мкм, для об'єктиву $\times 90$ – 0,27 мкм. Дані, що визначають роздільну здатність, позначені на об'єктивах. Зверніть увагу на діаметри фронтальних лінз різних об'єктивів – чим менше діаметр фронтальної лінзи, тим більше його роздільна здатність.

Слід завжди пам'ятати про необхідність дбайливого поводження з об'єктивами. Особливої акуратності вимагає робота з об'єктивами великого збільшення, оскільки в них *робоча відстань*, тобто відстань від покривного скла до фронтальної лінзи, вимірюється десятими долями міліметра. Робоча відстань при об'єктиві $\times 8$ дорівнює 13,8 мм, при об'єктиві $\times 40$ – 0,6 мм, при об'єктиві $\times 90$ – 0,12 мм. Об'єктив малого збільшення має максимальну робочу відстань і найбільше поле зору.

Якість зображення, особливо при об'єктивах великого збільшення, залежить також від товщини наочного і покривного стекл. Нормальна товщина предметного скла 1,2 мм, покривного – 0,17 мм. Таким чином, за допомогою об'єктиву в тубусі отримують збільшене, дійсне, але оборотне зображення об'єкта, і виявляють тонкі деталі його структури.

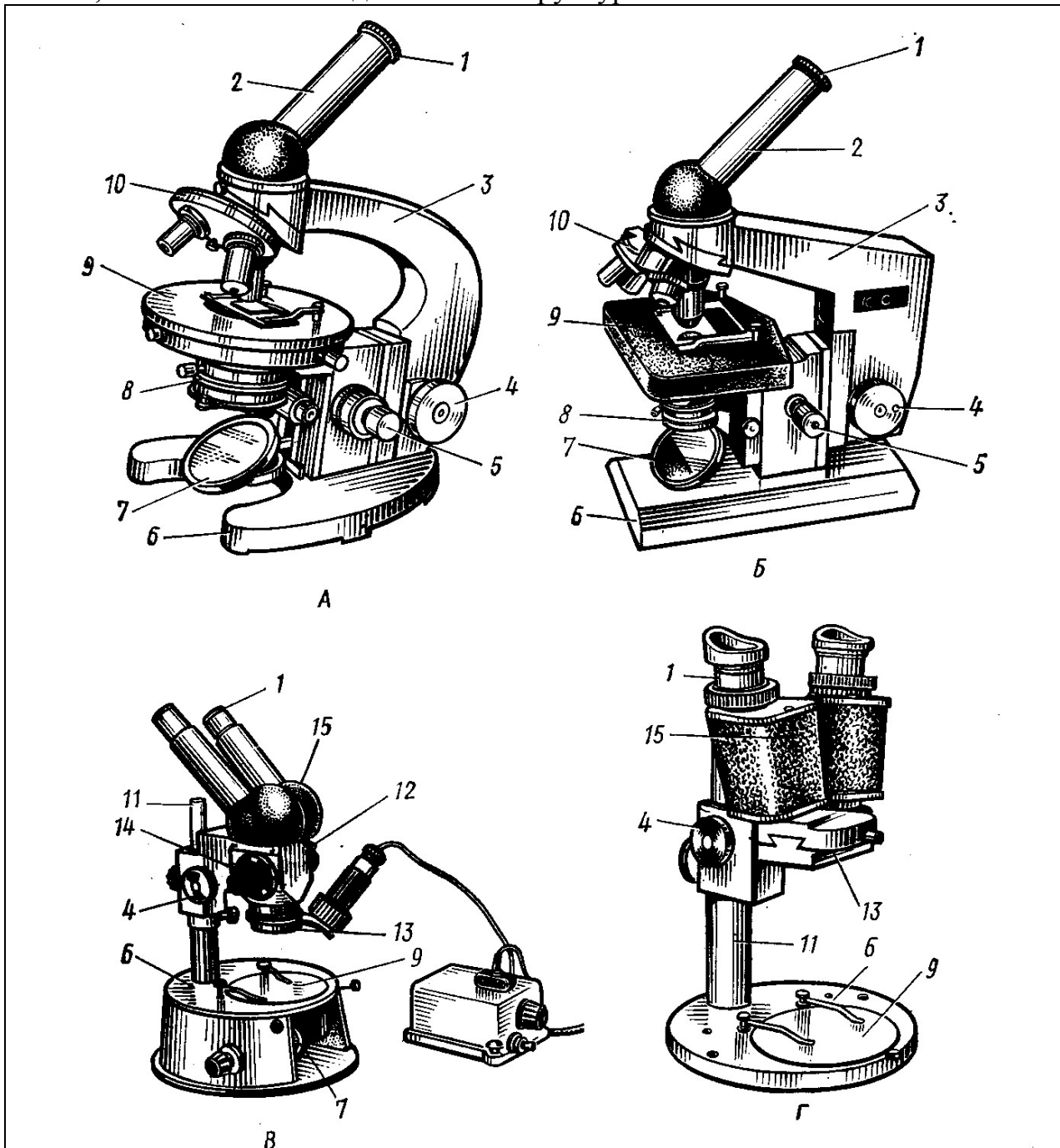


Рис. 1 – Оптичні мікроскопи. А – МБР-1; Б – Біолам; В – МБС-1, Г – БМ-51-2:
 1 – окуляр, 2 – тубус, 3 – кронштейн, 4 – гвинт грубого наведення, 5 – мікрометричний гвинт, 6 – підставка, 7 – дзеркало, 8 – конденсор і ірисова діафрагма, 9 – предметний столик, 10 – револьвер з об'єктивами, 11 – стійка, 12 – оптична головка, 13 – об'єктив, 14 – рукоятка перемикання збільшення, 15 – бінокулярна насадка

Окуляр побудований набагато простіше за об'єктив. Він складається з 2-3 лінз, вмонтованих в металевий циліндр. Збільшення окуляра позначене на

них цифрами: $\times 7$, $\times 15$. Для визначення загального збільшення мікроскопа слід помножити збільшення об'єктиву на збільшення окуляра.

Освітлювальний пристрій складається з дзеркала і конденсора з ірисовою діафрагмою, розташованих під предметним столиком. Воно призначене для освітлення об'єкта пучком світла.

Дзеркало служить для напрямку світла через конденсор і отвір предметного столика на об'єкт. Воно має дві поверхні: плоску і увігнуту. В навчальних лабораторіях з розсіяним світлом зазвичай використовують увігнуте дзеркало. Дзеркало закріплене на штативі так, що воно може обертатися в двох взаємно перпендикулярних площинах.

Конденсор складається з 2-3 лінз, вставлених в металевий циліндр. При підйомі або опусканні його за допомогою спеціального гвинта відповідно конденсується або розсіюється світло, що падає від дзеркала на об'єкт.

Ірисова діафрагма розташована між дзеркалом і конденсором. Вона служить для зміни діаметру світлового потоку, що направляється дзеркалом через конденсор на об'єкт, відповідно до діаметру фронтальної лінзи об'єктиву, і складається з тонких металевих пластинок. За допомогою невеличкого важеля їх можна то з'єднати, повністю закриваючи нижню лінзу конденсора, то розвести, збільшуючи потік світла.

Кільце з матовим склом або світлофільтром зменшує освітленість об'єкта. Воно розташоване під діафрагмою і пересувається в горизонтальній площині.

Механічна система мікроскопа складається з підставки, коробки з мікрометричним механізмом і мікрометричним гвинтом, кронштейну, гвинта грубого наведення, кронштейну конденсора, гвинта переміщення конденсора, револьвера, предметного столика.

Підставка – основа мікроскопа.

Коробка з мікрометричним механізмом, побудованим на принципі взаємодіючих шестерень, прикріплена до підставки нерухомо. *Мікрометричний гвинт* служить для незначного переміщення кронштейну, а отже, й об'єктиву на відстані, вимірювані мікрометрами. Повний оборот мікрометричного гвинта пересуває кронштейн на 100 мкм, а поворот на одне ділення опускає або піднімає кронштейн на 2 мкм. Щоб уникнути псування мікрометричного механізму дозволяється крутити мікрометричний гвинт в один бік не більше ніж *на половину обороту*.

Тубус, або труба, – циліндр, в який зверху вставляють окуляр. Тубус рухомо з'єднаний з головкою кронштейну, його фіксують стопорним гвинтом в певному положенні. Ослабивши стопорний гвинт, тубус можна зняти.

Револьвер призначений для швидкої зміни об'єктивів, які угвинчені в його гнізда. Центроване положення об'єктиву забезпечує клямка, розташована у середині револьвера.

Кронштейн несе тубус і револьвер. У сучасних мікроскопах з нахиленим тубусом кронштейн рухомо з'єднаний з коробкою мікрометричного механізму за допомогою рейки з гребінчастою нарізкою і зубчастого колеса, що обертається рукояткою, так званім гвинтом грубого наведення.

Гвинт грубого наведення використовують для значного переміщення кронштейну, а отже – й об'єктиву з метою фокусування об'єкта при малому збільшенні.

Предметний столик призначений для розташування на ньому препарату. В середині столика є круглий отвір, в який входить фронтальна лінза конденсора. У МБР-1 предметний столик округлий. На ньому лежить рухомий диск. Його можна обернути навколо осі і пересувати у двох взаємно перпендикулярних напрямках за допомогою двох гвинтів, розташованих з обох боків столика. Ці пересування дозволяють центрувати потрібне місце об'єкта, що особливо важливо, коли працюють з об'єктивом великого збільшення. За допомогою стопорного гвинта диск можна зафіксувати в певному положенні. На столику є дві пружинячі клеми – затиски, що закріплюють препарат.

Кронштейн конденсора рухомо приєднаний до коробки мікрометричного механізму. Його можна підняти або опустити за допомогою гвинта, що обертає зубчасте колесо, яке входить в пази рейки з гребінчастою нарізкою.

Біологічний мікроскоп Біолам С (тип студентський) відрізняється від МБР-1 прямокутною підставкою, кронштейном колінчастої форми, предметним столиком прямокутної форми, конденсором, що має додаткову відкидну лінзу для роботи з об'єктивом малого збільшення (див. рис. 1б).

2.2. Правила роботи з мікроскопом

При роботі з мікроскопом дотримуються наступних правил і послідовності операцій:

1. Ставлять мікроскоп біля краю столу так, щоб окуляр знаходився проти лівого ока¹, і протягом роботи його не пересувають. Зошит всі предмети, необхідні для роботи, розташовують праворуч від мікроскопа.

2. Ставлять об'єktiv $\times 8$ у робоче положення – на відстань 1 см від предметного столика. Роботу з мікроскопом завжди починають з малого збільшення.

3. Дивлячись лівим оком в окуляр і користуючись увігнутих дзеркалом, направляють світло від вікна (але не пряме сонячне!) або електричної лампи (якщо вона не матова, то в кільце під конденсором вкладають матове скло) в об'єktiv і максимально і рівномірно освітлюють поле зору. Праве око залишають відкритим, оскільки при закритому правому оці все навантаження приходить на ліве око, а це може викликати перевтому очних м'язів.

4. Кладуть препарат на предметний столик (об'єкт, що вивчається, повинен знаходитися під об'єктивом) і, дивлячись збоку, опускають об'єktiv за допомогою гвинта грубого наведення так, щоб між фронтальною лінзою об'єктиву і препаратом була відстань 4-5 мм.

5. Дивлячись лівим оком в окуляр і *обертаючи гвинт грубого наведення на себе*, плавно піднімають об'єktiv до положення, при якому добре видно зображення об'єкта. Пересуваючи препарат рукою, знаходять потрібне місце об'єкта, розташовують його в центрі поля зору і закріплюють препарат клемами. Якщо зображення не з'явилося («проскочило»), то *треба повторити всі операції* пунктів 5 і 6 спочатку. *Не можна дивитися в окуляр і опускати об'єк-*

¹ Для тих, у кого домінує ліва рука, сторони, вказані в цьому пункті, слід змінити на протилежні

тив, обертаючи гвинт грубого наведення від себе, оскільки при цьому фронтальна лінза може роздавити покривне скло і на ній з'являться подряпини.

6. Для вивчення будь-якої ділянки об'єкта при великому збільшенні ставлять цю ділянку в центр поля зору, *пересуваючи препарат рукою*. Після цього повертають револьвер так, щоб об'єктив $\times 40$ зайняв робоче положення (*об'єктив не піднімати!*). Далі – дивляться в окуляр, при цьому зображення об'єкта буде нечітким. За допомогою макрометричного гвинта добиваються попередньої якісної видимості зображення об'єкта. Слід пам'ятати, що мікрометричний гвинт можна обертати в один бік *не більше ніж на пів-оберта*.

7. Після закінчення роботи з великим збільшенням повертають револьвер, встановлюють мале збільшення і знімають препарат. *Не можна виймати препарат з-під об'єктиву $\times 40$* , оскільки робоча відстань його рівні 0,6 мм, і легко можна зіпсувати фронтальну лінзу.

8. Працюють з мікроскопом завжди сидячи. Висота табурета або стільця повинна бути такою, щоб можна було дивитися в окуляр, сидячи прямо, не згинаючись і не витягуючись.

2.3. Догляд за мікроскопом

Тільки при правильному догляді мікроскоп добре працюватиме багато років. Особливо ретельно треба стежити за чистотою оптичної частини: об'єктивів, окуляра, конденсора, дзеркала. Пил з них змахують пензликом, а потім протирають чистою бавовняною ганчірочкою, яку зберігають в закритому місці. При слабкому забрудненні перед протиранням можна подихати на лінзи. Якщо забруднення залишається, треба змочити ганчірочку водою. Якщо ж і при цьому наліт на лінзі не віддаляється, то ганчірочку зволожують чистим бензином або сумішшю спирту з ефіром. *Абсолютно неприпустимо протирання лінз пальцями, випадковими клаптиками паперу або ганчірочками.*

При роботі оберігають лінзи від механічних пошкоджень і від зіткнення з рідинами, особливо кислотами, реактивами і фарбниками, вживаними як середовища для зрізів.

При утрудненнях в роботі механічних частин мікроскопа не слід застосовувати силу. Необхідно з'ясувати причину неполадки і усунути її.

По закінченні роботи протирають всі частини мікроскопа, накривають його поліетиленовим мішком і ставлять в шафу. Переносять мікроскоп двома руками: однією тримають кронштейн, інший – підставку.

Бінокулярний стереоскопічний мікроскоп МБС-1 (рис. 1в) дає пряме і об'ємне зображення об'єкта в світлі, що проходить або відбитому. Він призначений для вивчення дрібних об'єктів і препарування їх, оскільки має велику робочу відстань.

Основна частина мікроскопа – *оптична головка*. В нижню частину її вмонтований об'єктив, що складається з системи лінз, які можна перемикає за допомогою рукоятки і цим міняти збільшення. Збільшення об'єктиву позначені цифрами на рукоятці – $\times 0,6$, $\times 1$, $\times 2$, $\times 4$, $\times 7$. На корпусі головки є помітка у вигляді точки. Для установки потрібного збільшення об'єктиву треба цифру на рукоятці сумістити з точкою на корпусі головки.

На верхню частину головки встановлено *біноклярну насадку*. Окуляр має збільшення $\times 6$, $\times 8$, $\times 12,5$, $\times 16$. Для установки зручної для очей відстані між окуляром треба розсунути або зрушити окуляр (*при цьому тримати мікроскоп слід за призми, але не за тубуси!*).

До задньої стінки корпусу головки прикріплений *кронштейн з рейковим механізмом пересування*. Підйом і опускання корпусу головки здійснюють обертанням *гвинта*. Кронштейн надітий на *стійку*, прикріплену до підставки.

Для роботи в прохідному світлі в *корпус підставки* вмонтований *відбивач світла* з дзеркальною і матовою поверхнями. З переднього боку корпусу є вікно для доступу денного світла. Для штучного освітлення призначена *лампа*, яку вставляють або в отвір із заднього боку корпусу (для прохідного світла), або в кронштейн, укріплений на об'єктиві (для відбитого світла).

Столик встановлений в круглому вікні на верхній поверхні корпусу підставки. Він може бути або скляним (при прохідному світлі), або металевим з білою і чорною поверхнями (при відбитому світлі).

Стереоскопічний мікроскоп БМ-51-2 (рис. 12) побудований значно простіше. Він має лише одне збільшення – $\times 8,75$ (об'єктив $\times 0,7$, окуляр $\times 12,5$). *Оптична головка* за допомогою *кронштейна* з рейковим механізмом пересування надіта на *стійку*, яка прикріплена до *підставки*. Відстань між окуляром можна міняти. *Столик* має білу і чорну поверхні. Цей мікроскоп працює тільки у відбитому світлі.

3. ОСНОВНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ РИСУНКІВ У БІОЛОГІЇ

Результати вивчення біологічних об'єктів неозброєним оком, за допомогою лупи чи мікроскопа можна оформити у вигляді рисунка.

Основні правила роботи з рисунками:

1. Рисунок має бути акуратним і виразним, його деталі зображуються точно й чітко. Рисувати потрібно лише те, що ви дійсно бачите, а не те, що вам здається, що ви бачите. Копіювати рисунок із книги, а тим більше перебивати його, не можна.

2. Засобами зображення є лише крапки та лінії. Кожну лінію потрібно продумати і лише потім провести без відриву від паперу. Рисунки в біології не штрихують і здебільшого не розфарбовують.

3. Виконують рисунок простим, добре загостреним олівцем середньої м'якості (позначені ТМ або НВ).

4. Розміри рисунка мають бути достатньо великими (не менш ніж на пів сторінки в зошиті – разом із підписами): чим більше елементів містить біологічний об'єкт, який розглядається, тим більшим має бути рисунок. Пропорції загального розміру рисунка та його деталей слід обов'язково зберегти.

5. На рисунку роблять позначення за допомогою виносних стрілок, які не повинні перехрещуватися. Елементи позначаються цифрами. Кожна цифра має бути відображена в поясненнях.

6. Кожний рисунок повинен мати назву та пояснювальну характеристику позначених елементів. Назва може бути розташованою або над рисунком (як на рис. 1 в цьому виданні), або збоку від нього над поясненнями.

4. ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЕКСКУРСІЇ

1. Під час слідування до місця перебування та назад дотримуватися правил дорожнього руху, не виходити на проїжджу частину.
2. Без дозволу керівника групи не залишати місця перебування.
3. В разі поганого самопочуття негайно повідомити керівника групи.
4. Дотримуватися правил пристойної поведінки та виконувати розпорядження керівника групи.
5. Дотримуватися правил протипожежної безпеки під час розведення вогнища (в разі необхідності розпалити вогнище під час екскурсій за межі міста).
6. Не торкатися незнайомих предметів, які можуть бути вибухонебезпечними.
7. Не гратися знаряддями праці (лопатами, сачками, пінцетами, ручками, олівцями, тощо), які можуть вчинити травму.
8. Обережно поводитися з рідинами для фіксації біологічного матеріалу (формалін, ефір, хлороформ, тощо). Не нюхати рідини для фіксації та не пробувати їх на смак.

5. ПЛАНИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота 1. Основи роботи з мікроскопом.

Правила роботи та догляд

Мета: Набуття вмінь та навичок роботи з біологічним мікроскопом як основним інструментом для досліджень.

Предмет дослідження: Будова мікроскопа та засоби вивчення препарату.

Послідовність виконання:

- 1) ознайомитись із будовою мікроскопу;
- 2) роздивитись постійні препарати під мікроскопом;
- 3) зробити рисунки препаратів у відповідності з вимогами (див. Розділ 3).

Звітність: Рисунки в робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 2. Будова, організація та еволюція клітини.

Вивчення препаратів клітин під мікроскопом

Мета: Дослідження будови й організації клітин в складі біонтів різних рівнів організації.

Предмет дослідження: препарати одноклітинних та багатоклітинних автотрофних і гетеротрофних біонтів.

Послідовність виконання:

- 1) роздивитись постійні препарати під мікроскопом;
- 2) визначити, на підсистемою якого рівня є клітина в кожному конкретному випадку;
- 3) зробити рисунки препаратів у відповідності з вимогами (див. Розділ 3).

Звітність: Рисунки в робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 3. Структурна та функціональна організація біонтів. Вивчення організації біонтів різних рівнів організації

Мета: Дослідження і зіставлення структури біонтів різних рівнів організації.

Предмет дослідження: препарати біонтів різних рівнів організації.

Послідовність виконання:

- 1) роздивитись постійні препарати під мікроскопом;
- 2) визначити субструктури і позиціонувати їх як підсистеми певного рівня організації;
- 3) зробити рисунки препаратів у відповідності з вимогами (див. Розділ 3).

Звітність: Рисунки в робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 4. Царство грибів. Лишайники. Вивчення препаратів грибів та гербарного матеріалу

Мета: Дослідження особливостей організації та розмаїття грибів і лишайників.

Предмет дослідження: гербарний матеріал грибів і лишайників.

Послідовність виконання:

- 1) ознайомитись із гербарним матеріалом;
- 2) визначити спільне й відмінне в будові й організації представників грибів і лишайників;
- 3) зробити рисунки об'єктів у відповідності з вимогами (див. Розділ 3).

Звітність: Рисунки в робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 5. Царство рослин. Вивчення препаратів водоростей та гербарного матеріалу

Мета: Дослідження особливостей організації та розмаїття водоростей та наземних рослин.

Предмет дослідження: гербарний матеріал водоростей та представників різних відділів наземних рослин

Послідовність виконання:

- 1) ознайомитись із гербарним матеріалом;
- 2) визначити спільне й відмінне в будові й організації представників грибів і лишайників;
- 3) зробити рисунки об'єктів у відповідності з вимогами (див. Розділ 3).

Звітність: Рисунки в робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 6. Царство тварин. Експурсія в Музей природи ХНУ

Мета: Дослідження закономірностей еволюції та розмаїття тварин.

Предмет дослідження: музейні експонати тварин.

Послідовність виконання:

- 1) під час екскурсії робити короткі помітки в блокноті за змістом екскурсії та власними спостереженнями;
- 2) по завершенні екскурсії, не відкладаючи на тривалий час, сформувати у робочому зошиті звіт із екскурсії у вигляді опису музейних експозицій та особ-

ливостей пристосувань експонованих тварин як адаптацій до взаємодій із довкіллям, що виникли в процесі еволюції.

Звітність: Текст звіту у робочому зошиті.

Лабораторна робота 7. Хребетні тварини. Екскурсія в Музей природи ХНУ

Мета: Дослідження закономірностей еволюції та розмаїття хребетних тварин.

Предмет дослідження: музейні експонати хребетних тварин.

Послідовність виконання:

1) під час екскурсії робити короткі помітки в блокноті за змістом екскурсії та власними спостереженнями;

2) по завершенні екскурсії, не відкладаючи на тривалий час, сформуванати у робочому зошиті звіт із екскурсії у вигляді опису музейних експозицій та особливостей пристосувань експонованих хребетних тварин як адаптацій до взаємодій із довкіллям, що виникли в процесі еволюції.

Звітність: Текст звіту у робочому зошиті.

Лабораторна робота 8. Захист звітів із екскурсій до Музею природи ХНУ

Мета: Формування навичок оформлення результатів звіту з екскурсії та захисту його змісту.

Предмет дослідження: звіти з екскурсій.

Послідовність виконання:

1) зробити коротку доповідь про власні враження від екскурсій;

2) відповісти на питання щодо доповіді та змісту письмового звіту.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 9. Захист курсової роботи

Мета: Формування навичок оформлення результату власних досліджень та їх захисту.

Предмет дослідження: результати досліджень, оформлені у вигляді курсової роботи.

Послідовність виконання:

1) представити курсову роботу, виконану у відповідності з вимогами;

2) зробити коротку доповідь про результати виконання роботи;

3) відповісти на питання щодо змісту роботи та доповіді.

Звітність: Курсова робота та доповідь.

Лабораторна робота 10. Менделівська генетика. Розв'язання задач

Мета: Дослідження закономірностей спадкування на простих прикладах з використанням методики розв'язання задач.

Предмет дослідження: конкретні випадки спадкування у вигляді задач.

Послідовність виконання:

- 1) з'ясування умов за текстами завдань;
- 2) формування рішень задач.

Звітність: Рішення задач у робочому зошиті, виконані у відповідності з вимогами.

Лабораторна робота 11. Природний добір.

Експерсія в Музей природи ХНУ

Мета: Дослідження закономірностей дії природного добору на прикладах із музейних експозицій.

Предмет дослідження: музейні експозиції відділу еволюції (природний добір).

Послідовність виконання:

- 1) під час експерсії робити короткі помітки в блокноті за змістом експерсії та власними спостереженнями;
- 2) по завершенні експерсії сформувавши у робочому зошиті звіт у вигляді переказу змісту експерсії стосовно розглянутих експонатів.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 12. Штучний добір.

Експерсія в Музей природи ХНУ

Мета: Дослідження закономірностей дії штучного добору на прикладах із музейних експозицій.

Предмет дослідження: музейні експозиції відділу еволюції (штучний добір).

Послідовність виконання:

- 1) під час експерсії робити короткі помітки в блокноті за змістом експерсії та власними спостереженнями;
- 2) по завершенні експерсії сформувавши у робочому зошиті звіт у вигляді переказу змісту експерсії стосовно розглянутих експонатів.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 13. Розмаїття міської біоти

Мета: Дослідження міської біоти як результату її формування в процесі еволюції.

Предмет дослідження: біотичні природні компоненти міського середовища.

Послідовність виконання:

- 1) під час експерсії фотографувати рослини та робити помітки в блокноті за змістом експерсії та власними спостереженнями;
- 2) по завершенні експерсії сформувавши у робочому зошиті звіт згідно завданню експерсії.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 14. Ботанічний сад як резерват міської біоти

Мета: Дослідження біоти природно-заповідної території міста (на прикладі ботанічного саду) як результату її формування в процесі еволюції.

Предмет дослідження: біота ботанічного саду.

Послідовність виконання:

1) під час екскурсії фотографувати рослини та робити помітки в блокноті за змістом екскурсії та власними спостереженнями;

2) по завершенні екскурсії сформувавши у робочому зошиті звіт згідно завданню екскурсії.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 15. Природні ландшафти як резерват міської біоти

Мета: Дослідження біоти природної території в околиці міста як результату її формування в процесі еволюції.

Предмет дослідження: біота природної території околиці міста.

Послідовність виконання:

1) під час екскурсії фотографувати рослини та робити помітки в блокноті за змістом екскурсії та власними спостереженнями;

2) по завершенні екскурсії сформувавши у робочому зошиті звіт згідно завданню екскурсії.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 16. Етапи біологічної еволюції людини

Мета: Дослідження закономірностей біологічної еволюції людини на прикладах із музейних експозицій.

Предмет дослідження: музейні експозиції відділу еволюції (походження людини).

Послідовність виконання:

1) під час екскурсії робити короткі помітки в блокноті за змістом екскурсії та власними спостереженнями;

2) по завершенні екскурсії сформувавши у робочому зошиті звіт у вигляді переказу змісту екскурсії стосовно розглянутих експонатів.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Лабораторна робота 17. Захист звітів із екскурсій та РГР

Мета: Формування навичок оформлення результатів звіту з екскурсії та захисту його змісту.

Предмет дослідження: звіти з екскурсій.

Послідовність виконання:

1) зробити коротку доповідь про власні враження від екскурсії;

2) відповісти на питання щодо доповіді та змісту письмового звіту.

Звітність: Доповідь та звіти в робочому зошиті.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять з навчальної дисципліни

« Б І О Л О Г І Я »

(для студентів I курсу денної та заочної форм навчання

освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр

*напрямку підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування)*

Укладач: **ШАТРОВСЬКИЙ** Олександр Георгійович

Відповідальний за випуск *Ю. І. Вергелес*

За авторською редакцією

Комп'ютерний набір *О. Г. Шатровський*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 99 М

Підп. до друку 05.12.12

Друк на різнографі

Зам. №

Формат 60×84/16

Ум. друк. арк. 0,9

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rektorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.