

Київський університет імені Бориса Грінченка

Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко, І. Д. Омері

ОСНОВИ ПРИРОДОЗНАВСТВА

**Навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і
самостійних робіт для студентів небіологічних спеціальностей
вищих навчальних закладів**

Прізвище та ім'я студента _____

Група _____ *Курс* _____



Київ - 2014

УДК 91 (082) + 574
ББК28.5я73

*Рекомендовано Вченою радою Інституту людини КУ імені Бориса Грінченка для апробації як навчальний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів
(протокол № 11 від 11 червня 2014 р.)*

Рецензенти:

Дерій Сергій Іванович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та агробіології Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;

Шупова Тетяна Віталіївна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу динаміки популяцій в мегаполісі Наукового центру екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу НАН України.

Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д.

Основи природознавства: навч-метод. посіб. з питань проведення практичних і самостійних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.] / І. Д. Омері, Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. – 3-тє вид. перероб. і доп. – К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2014. – 44 с.

Навчально-методичний посібник побудований з урахуванням завдань навчального курсу “Основи природознавства”, передбачених програмою вищої педагогічної школи для студентів небіологічних спеціальностей. До теми курсу розроблено практичні роботи, план і завдання семінарських занять, завдання для самоконтролю знань студентів.

Посібник рекомендований для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів, викладачів, учителів.

© Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко, І. Д. Омері, 2014
© КУ імені Бориса Грінченка, 2014

ЗМІСТ

Навколишній світ людини	4
Практична робота 1. Предмет і завдання курсу "Основи природознавства". Жива і нежива природа. Тіла та речовини. Явища природи.....	4
Самоконтроль 1	5
Практична робота 2. Зовнішня і внутрішня будова Землі.....	6
Лабораторна робота №1. Внутрішня будова Землі.....	6
Лабораторна робота №2. Профіль поверхні землі.....	7
Самоконтроль 2.....	9
Практична робота 3. Земля і космічний простір.....	10
Лабораторна робота №3. Характеристика планет Сонячної системи.....	10
Самоконтроль 3.....	11
Органічний світ	13
Практична робота 4. Клітинний і тканинний рівень організації живих організмів.....	13
Лабораторна робота №4. Будова мікроскопа і правила роботи з ним. Методика виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Особливості будови рослинних і тваринних клітин.....	13
Лабораторна робота №5. Особливості будови рослинних тканин під мікроскопом.....	15
Лабораторна робота №6. Мікроскопічна будова тканин тваринних організмів.....	17
Самоконтроль 4.....	20
Царства живої природи	22
Практична робота 5. Царства Рослини і Гриби.....	22
Лабораторна робота №7. Особливості будови кореневих систем.....	22
Лабораторна робота №8. Будова і різноманітність квіток. Будова і різноманітність суцвіть.....	23
Самоконтроль 5.....	25
Практична робота 6. Царство Тварини.....	30
Лабораторна робота №9. Будова прісноводних одноклітинних тварин.....	30
Лабораторна робота №10. Зовнішня будова комах.....	31
Самоконтроль 6.....	33
Теми рефератів.....	41
Рекомендована література.....	42

Навколишній світ людини

Практична робота 1.

*Предмет і завдання курсу "Основи природознавства".
Жива і нежива природа. Тіла та речовини. Явища природи.*

Хід роботи

1. З перелічених об'єктів визначте, які є живою природою, а які - неживою. Занесіть їх до таблиці.

Гриби, сонце, бактерії, місяць, пісок, людина, гори, автомобіль, вода, сире куряче яйце, варене куряче яйце, листок на дереві, опалий жовтий листок, пеньок дерева, дерево, птах.

Жива природа	
Нежива природа	

2. Вставте пропущені слова:

Суть кругообігу води така. Вода, випаровуючись із поверхні океану і суші, поповнює атмосферу Внаслідок підняття повітря вгору воно, а водяна пара конденсується, утворюються атмосферні опади, на землю переважно у вигляді дощу і снігу. Дощові і снігові опади частково ґрунтами, а вода, яка не встигла просочитися крізь, утворює поверхневий стік. Вона стікає зі схилів, збирається у вимивинах, балках і ярах в потоки, за розгалуженою сіткою яких потрапляє до Ріки живлять підземні води внаслідок просочування ґрунтових вод через товщу Частина найактивніших підземних вод виходить на у вигляді джерел. Ріки найчастіше одержують постійний притік води саме завдяки стійкому живленню підземними водами. Води озер і морів, як і Світового океану в цілому, поповнюються також і річковими водами. Таким чином відбувається безперервне відновлення вод, що були внаслідок випаровування з поверхні океану або суходолу.

3. Вставте пропущені слова в речення:

Скупчення дрібних крапель води чи кристаликів льоду високо над поверхнею Землі називається, а біля поверхні Землі Стан атмосфери в даний момент у певному місці називається Важливою специфічною ознакою стратосфери є наявність в ній Він поглинає, які на межі атмосфери становлять близько 7 % загального потоку сонячної радіації, а до земної поверхні доходять лише соті долі відсотка.

4. Допишіть.

- Основна одиниця виміру довжини - _____.
- Основна одиниця виміру маси - _____.
- Основна одиниця виміру часу - _____.

5. З переліку відберіть тіла та речовини. Занесіть їх до таблиці.

Стіл, вуглеводи, сонце, жири, склянка, залізо, шуба, пляшка, пластмаса, скло, деревина, дерево, гума, автомобіль, кулька, білок, папір, сніжинка, вода, золото, каблучка, книжка.

Тіла	
Речовини	

6. До фізичних чи хімічних явищ належить:

- а) виготовлення цвяхів із заліза;
- б) поява іржі на залізному виробі;
- в) скисання молока;
- г) приготування з молока масла;
- д) перш ніж покласти у борошно питну соду, "гасять" її оцтом;
- е) розвели цукор у склянці води;
- ж) посолили борщ;
- з) залізні ошурки притягуються до магніту;
- к) горіння свічки;
- л) горіння ліхтарика;
- м) блискавка;
- н) грім.

Фізичні явища	
Хімічні явища	

7. У висновку чітко сформулюйте :

різницю між тілами та речовинами: _____

чим відрізняються хімічні явища від фізичних _____

Для допитливих

- До останнього зледеніння середня температура на Землі була значно вищою, ніж сучасна. З поверхні океану випаровувалося більше води, не було криги в Арктиці і Антарктиці. В льодовиковий період середня температура Землі була набагато нижчою, ніж сучасна, і становила близько +20°C. Льоду на планеті було в 5-6 разів більше, ніж тепер, а рівень Світового океану на 100-150 м нижчий. Отже, площі материків були більшими, ніж тепер.
- Загалом Антарктика холодніша, ніж Арктика. В центральних її районах навіть влітку, коли постійно світить Сонце, така сама холоднеча, як в Арктиці взимку. Впродовж усього часу спостережень в Антарктиді не було зареєстровано дощів і злив (за винятком Антарктичного півострова), опади тут тільки у твердому стані. На подібних же широтах в Арктиці влітку трапляються, хоча й рідко, дощі.

Самоконтроль 1

1. Підготуйте відповідь на запитання.

1. Охарактеризуйте предмет і завдання курсу "Основи природознавства".
2. Що таке природа? З чого складається природа? Які основні методи її вивчення?

3. Що таке довкілля? Порівняйте поняття "довкілля" та "природа".
4. За якими ознаками відрізняють живу природу від неживої?
5. Що в науці називають тілом? Дайте характеристику тіл та одиниці їхнього вимірювання.
6. Що таке речовина? Дайте класифікацію речовин. Наведіть приклади.
7. Наведіть приклади різних тіл, виготовлених з однієї речовини?
8. Наведіть приклади речовин, з яких можна виготовити одне й те саме тіло.
9. У яких агрегатних станах може перебувати речовина? Чим вони зумовлені?
10. Що таке явища природи? Дайте характеристику явищ природи (механічних, теплових, світлових, звукових, електричних, хімічних).
11. Що таке луна?
12. Що таке блискавка? Яких правил необхідно дотримуватись під час грози?
13. У чому полягає головна відмінність між фізичними та хімічними явищами?

2. Поміркуйте!

1. Чому тіла при змінах температури розширюються чи стискаються?
2. Наведіть приклади пристосування тварин (людини) до високих і низьких температур.
3. Навесні і восени температура повітря майже однакова, але події, що відбуваються в живій природі, різні. Чому? Які явища відбуваються навесні, а які восени?
4. Чому ми бачимо предмети кольоровими?
5. Чому сніг білий, тканина чорна, пожежний автомобіль червоний?
6. Доведіть, що завдяки світлу на Землі виникло життя.
7. Що таке "сонячний вітамін"?
8. Що таке "сонячний зайчик"?
9. Чому влітку рекомендують бути у білому вбранні?
10. Чому одяг сталеварів і пожежників - блискучий?
11. Якщо у прозору склянку з водою покласти ложку, то створюється враження, ніби ложка зігнута на межі повітря і води. Чим це можна пояснити?
12. Поясніть природне явище "веселка".
13. Чому скло, тонкий лід прозорі?
14. Чому, коли ми розчісуємо чисте волосся пластмасовим гребінцем, воно нібито "липне" до гребінця, тягнеться за ним?

Практична робота 2. *Зовнішня і внутрішня будова Землі*

Лабораторна робота 1.

Тема: ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ

Мета:

Обладнання: Простий та кольорові олівці, лінійки

Хід роботи

1. На рисунку 1 схематично намалюйте внутрішню будову Землі та позначте основні її складові:

Рис. 1 _____

Позначення:

2. Охарактеризуйте один з внутрішніх шарів Землі (за вибором студента)

3. У **висновку** чітко вкажіть основні складові внутрішньої будови Землі:

Лабораторна робота 2.

Тема: ПРОФІЛЬ ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ

Мета:

Обладнання: Простий та кольорові олівці, лінійки

Хід роботи

1. Побудуйте гіпсографічну криву, користуючись даними таблиці 1.

Рекомендації: На горизонтальній осі графіка відкладіть площі ступенів висот і глибин у масштабі 1 см = 30 млн. км², а на вертикальній осі – висоти й глибини в метрах у масштабі 1 см = 2000 м. Відлік висот необхідно проводити вгору від горизонтальної лінії, прийнятої за рівень Світового океану, а глибин - вниз.

Вертикальне розчленування земної поверхні.

<i>Суша</i>		<i>Океан</i>	
Висота, м	Площа, млн. км²	Глибина, м	Площа, млн. км²
8848 - 3000	8,6	0 - 200	27,1
3000 - 2000	11,2	200 - 1000	15,6
2000 - 1000	22,5	1000 - 2000	15,8
1000 - 500	28,7	2000 - 3000	30,8
500 - 200	39,7	3000 - 4000	75,5
200 - 0	37,6	4000 - 5000	114,3
0 - (- 410)	0,8	5000 - 6000	76,5
		6000 - 11 022	5,0
	149,1		361,6

З таблиці 1 видно, що висоти понад 2000 м поділені на дві групи: 8848-3000 м із площею 8,6 млн.км² і 3000-2000 м із площею 11,2 млн. км². На горизонтальній осі графіка у масштабі відкладіть площу 8,6 млн. км². З початкової точки відрізка зведіть перпендикуляр до висоти 8848 м, а з кінцевої точки – перпендикуляр до висоти 3000 м. Потім поряд із першою відкладіть на горизонтальній осі площу другого ступеня висот 11,2 млн. км², а з кінцевої точки цього відрізка підніміть перпендикуляр до нижньої межі висот цього ступеня 2000 м.



Послідовно на графік нанесіть усі площі для ступенів висот суші, а нижче лінії, прийнятої за поверхню Світового океану ($h = 0$ м), - для глибин океану. Якщо побудова правильна, то сумарний відрізок на горизонтальній осі відповідатиме загальній площі земної поверхні - 510 млн.

км². Через верхні точки здобутих перпендикулярів проведіть плавну криву, яка дає узагальнений ідеальний профіль земної поверхні – гіпсографічну криву.

2. у висновку опишіть який профіль має поверхня Землі:

Цікаво знати, що

➤ Насправді міститься всередині Землі. Досі ніхто не спромігся побувати там. Навіть найглибша бурова свердловина світу сягає тільки 12 км. Але це незначна глибина порівняно з розмірами нашої планети. Якщо уявити Землю у вигляді яблука, то ця надглибока свердловина навіть не порушить його шкірку.

Самоконтроль 2

1. Підготуйте відповідь на запитання.

1. Розміри і форма Землі, їх географічні наслідки.
2. Геоїд. Вплив сили тяжіння на форму Землі.
3. Осьове обертання Землі. Докази обертання Землі.
4. Полюси, екватор, меридіани, паралелі.
5. Назвіть хімічні елементи, які входять до складу земної кулі.
6. Явище вулканізму, як воно відбувається.
7. Землетруси, їх наслідки.
8. Способи зображення земної кулі.

2. Розв'яжіть задачі:

Суша займає приблизно 39% площі північної півкулі і 19% південної. Визначте площу (у млн. кв. км), яку займають суша і вода в кожній півкулі.

Площа найбільшого острова на землі – Гренландії – 2,2 млн. км², а найбільшого півострова – Аравійського – 3,0 млн. км². Встановіть, яку частку від площі частин світу вони займають (Азія – 43,5 млн. км², Америка – 42,5 млн. км²).

Найбільший з островів Європи – Великобританія (230 тис. км²) – займає 2,1 % площі цієї частини світу. Яка площа Європи?

3. Заповніть пропуски слів. Найвища вершина світу – гора..... у Гімалаях сягає метрів. Вона піднімається над найглибшим зниженням дна океану у Тихому океані, на глибину метрів.

Практична робота 3. Земля і космічний простір

Лабораторна робота 3.

Тема: ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕТ СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ

Мета:

Обладнання: Простий та кольорові олівці, лінійки

Хід роботи

1. Порівняйте характеристики планет Сонячної системи (див. табл. 1) за планом: відстань від Сонця; розміри, об'єм, маса, середня густина, кількість супутників. Послідовно розгляньте кожен характеристику і згрупуйте планети за їх величинами.

Таблиця 1

Характеристики планет Сонячної системи.

Планети	Екваторіальний радіус, в км	Об'єм (в одиницях об'єму Землі)	Маса (в одиницях маси Землі)	Середня густина, г/см ³	Кількість супутників	Середня швидкість руху по орбіті, км/с	Відстань від Сонця, в млн. км.
Меркурій	2437	0,055	0,056	5,6	-	47,9	57,9
Венера	6056	0,82	0,81	5,2	-	35,0	108,1
Земля	6378	1	1	5,5	1	29,8	149,6
Марс	3386	0,15	0,11	4,0	2	24,1	227,9
Юпітер	71400	1290	316,9	1,3	63	13,0	778,3
Сатурн	60400	760	94,9	0,7	57	9,6	1429
Уран	24800	73	14,6	1,3	27	6,8	2875
Нептун	24500	60	17,2	1,7	13	5,4	4504

2. У **висновку** напишіть які групи планет ви одержали:

Важливо знати, що

➤ Визначити сторони горизонту можна за Полярною зіркою. Полярна зірка завжди знаходиться на півночі. Уночі на безхмарному небі її легко знайти в сузір'ї Великої Ведмедиці. Воно виділяється серед інших зірок у вигляді великого ковша. Через дві крайні зірки Великої Ведмедиці потрібно подумки провести пряму лінію і відкласти на ній п'ять разів відрізок, що дорівнює відстані між крайніми зірками. Кінець п'ятого відрізка вкаже положення Полярної зірки, що знаходиться в сузір'ї Малої Ведмедиці. Положення Полярної зірки на небокраї практично не змінюється з часом.

➤ За орбітою Нептуна (край Сонячної системи) розташований Пояс Койпера – область, яка населена мільйонами маленьких крижаних тіл. До Поясу Койпера належать карликові планети: Плутон з його супутниками (Харон, Нікс, Гідра) та найбільший об'єкт Поясу Койпера Еріс (супутник Дісномія). За Поясом Койпера знаходиться розсіяний диск.

Самоконтроль 3

1. Підготуйте відповідь на запитання.

1. Що таке Всесвіт?
2. Що таке галактика?
3. Що ми називаємо Сонячною системою?
4. Що таке зорі та сузір'я?
5. Які небесні тіла називають планетами?
6. Чим відрізняються зорі від планет?
7. Охарактеризуйте Сонце як природне джерело світла і тепла.
8. Охарактеризуйте планети, що обертаються навколо Сонця.
9. Охарактеризуйте Землю як планету Сонячної системи.
10. Завдяки чому день змінює ніч на нашій планеті?
11. Поясніть, чому відбувається зміна пір року на планеті Земля?
12. Охарактеризуйте Місяць як супутник нашої планети.
13. Дайте характеристику малих небесних тіл Сонячної системи.

2. Поміркуйте!

1. Якою є тривалість дня і ночі:
 - а) 22 червня;
 - б) 22 грудня;
 - в) 21 березня;
 - г) 23 вересня?

Чим це зумовлено?

2. Хоча Місяць набагато менший за Сонце, ці небесні тіла видаються нам однаковими. Чому?
3. У різні дні Місяць із Землі має різний вигляд: від вузької скибочки до повного диска? А бувають дні, коли ми його зовсім не бачимо. Чим можна це пояснити?
4. Яка причина того, що Місяць "світить"?
5. Доведіть, що коли б вісь Землі не була нахиленою, на нашій планеті не було б зміни пір року. А чи є місяця на Землі, де немає таких змін?
6. На Землі день повільно переходить у ніч, а на Місяці - зовсім інакше: щойно був день, і раптом настала ніч. Чому це так? Чому там неможливе життя? Відповідь обґрунтуйте.

3. Заповніть пропуски у тексті:

Земля – одна з відомих досі....., на якій життя. Серед планет Сонячної системи за віддаленістю від Сонця Земля посідає місце. Вік землі близько років. Наша планета рухається навколо..... по своїй..... Природним супутником Землі є

4. Підкресліть правильні твердження.

1. Земля – планета Сонячної системи.
 2. Місяць – єдиний природний супутник Землі.
 3. Земля обертається навколо своєї вісі зі сходу на захід.
 4. Сонце – найближча до Землі зірка.
 5. Сонячні промені нагрівають Земну поверхню однаково в усіх її ділянках.
 6. Земля обертається навколо своєї вісі із заходу на схід.
 7. Сонячні промені нагрівають Земну поверхню неоднаково.
 8. Пори року змінюються тому, що вісь Землі має нахил.
 9. Пори року змінюються тому, що Земля обертається навколо Сонця.
5. Охарактеризуйте одну з планет Сонячної системи (за вибором викладача).

6. Які хімічні елементи найчастіше зустрічаються у складі метеоритів?

7. Чому Місяць повернутий до Землі весь час однією стороною?

8. Що таке зоря? Яка найближча до Землі зоря?

9. Чим обумовлена зміна дня і ночі на планеті Земля? _____

10. У яких планет виявлені астрономічні кільця?

Органічний світ

Практична робота 4

Клітинний і тканинний рівень організації живих організмів

Лабораторна робота 4.

Тема: Будова мікроскопа і правила роботи з ним. Методика виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Особливості будови рослинних і тваринних клітин

Мета:

Обладнання: Мікроскоп, препарувальний набір, піпетка, накривне скельце, предметне скло, йод, склянка, холодна вода, фільтрувальний папір, цибулина, мікропрепарати тваринних клітин

Хід роботи

I. Будова мікроскопа і правила роботи з ним

1. Уважно розгляньте мікроскоп. Знайдіть його головні частини - об'єктив і окуляр. Визначте, у скільки разів збільшує мікроскоп, і запишіть одержане число: _____
2. Дивлячись в окуляр мікроскопа, за допомогою дзеркала вловіть промінь світла. Мікроскоп готовий до роботи.

II. Методика виготовлення тимчасових мікропрепаратів

1. На предметне скло нанесіть краплю води.
2. У краплю води покладіть об'єкт - епідерму цибулини.
3. Накрийте об'єкт накривним скельцем. Мікропрепарат готовий (якщо ви все зробили правильно, на мікропрепараті не утвориться повітряних пухирців, вода рівномірно розміститься під накривним скельцем).

III. Особливості будови рослинних клітин

1. Розмістіть виготовлений мікропрепарат на предметному столику мікроскопа.
2. Знайдіть мікропрепарат у полі зору мікроскопа і розгляньте його.

3. Знайдіть на мікропрепараті окрему клітину та її складові: _____

4. Замалюйте схему будови рослинної клітини і позначте її складові частини.

Рис. _____



Позначення:

IV. Особливості будови тваринних клітин

1. Розгляньте мікропрепарати клітин печінки, крові жаби. Знайдіть окремі клітини. Зверніть увагу на форму клітин тваринного організму. Опишіть її: _____

2. Намалюйте загальну схему будови клітини тваринного організму і позначте її складові частини.

Рис. _____



Позначення:

V. У висновку:

- порівняйте будову клітин рослинного і тваринного організмів. Що у них спільного і чим вони відрізняються? Ознаки порівняння занесіть до таблиці.

Запитання для порівняння	Клітини	
	рослинного організму	тваринного організму
Що у них спільного?		
Чим вони відрізняються?		

- дайте відповідь на запитання:
- про що свідчать ознаки подібності клітин рослинного і тваринного організмів?

Лабораторна робота 5.

Тема: Особливості будови рослинних тканин під мікроскопом

Мета:

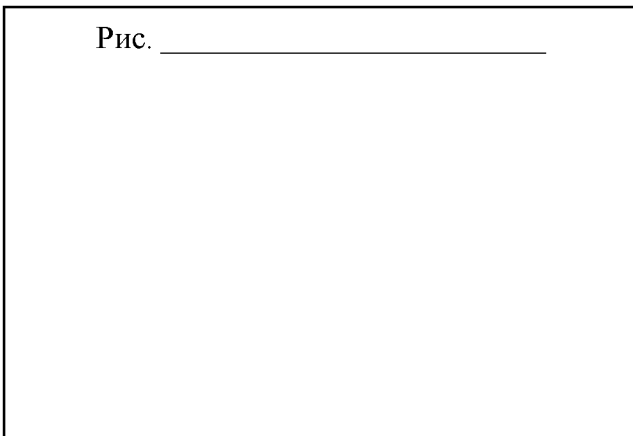
Обладнання: Мікроскоп, постійні мікропрепарати тканин рослин

Хід роботи

1. Розгляньте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарат корінця цибулі. Потім розгляньте цей мікропрепарат при великому збільшенні мікроскопа. Спробуйте знайти на препараті клітини твірної тканини кореня. Яка особливість будови клітин цієї тканини?

2. Замалюйте клітини твірної тканини кореня. На рисунку покажіть форму і будову клітин меристеми.

Рис. _____



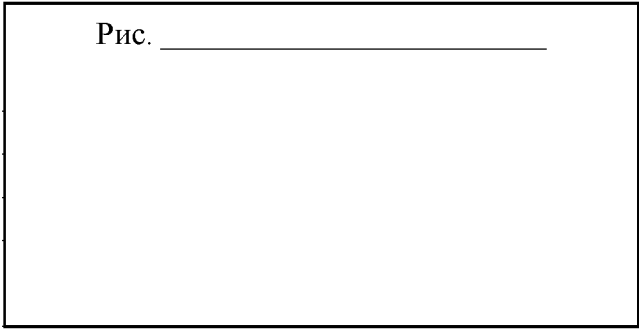
Позначення:

3. Розгляньте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарат клітин шкірки листка рослини. Потім розгляньте цей мікропрепарат при великому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на форму клітин, їхнє сполучення між собою. До якого типу тканин належить шкірка листка рослини? _____

Яка особливість будови цієї тканини? _____

4. Замалюйте препарат клітин шкірки листка рослини. На рисунку позначте складові частини.

Рис. _____



Позначення:

5. Розгляньте спочатку при малому збільшенні мікроскопа, а потім при великому збільшенні, мікропрепарат поперечного зрізу стебла багаторічної дерев'янистої рослини. Спробуйте знайти головні тканини, що входять до його складу. Результати спостереження занесіть у таблицю.

Складова частина стебла	Схематичний малюнок	Особливості будови	До якого типу тканин належить

6. У висновку встановіть взаємозв'язок будови тканин рослин з виконуваними функціями.

2. Замалуйте побачені препарати тканин внутрішнього середовища. На малюнках позначте складові частини.

Позначення:

Рис. _____

Рис. _____

Позначення:

Ш. 1. Розгляньте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарат клітин нервової тканини. Потім розгляньте цю тканину при великому збільшенні мікроскопа. Яка особливість будови цієї тканини? _____

2. Замалуйте препарат. Позначте складові частини цієї тканини.

Рис. _____

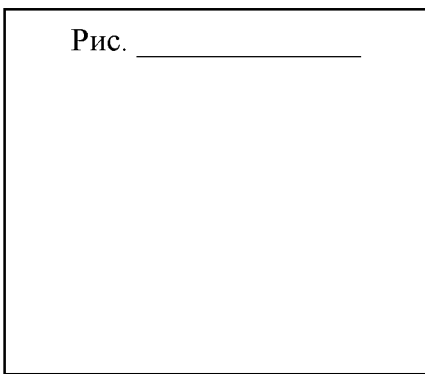
Позначення:

IV. 1. Розгляньте при малому збільшенні мікроскопа мікропрепарати м'язової тканини (гладенької, посмугової серцевої, посмугової скелетної). Потім розгляньте ці препарати при великому збільшенні мікроскопа.

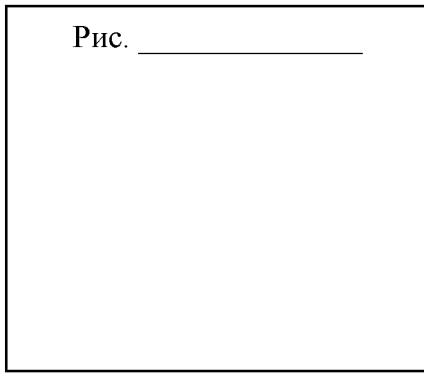
2. Що у них спільного? _____

3. Яка особливість будови різновидів м'язової тканини? _____

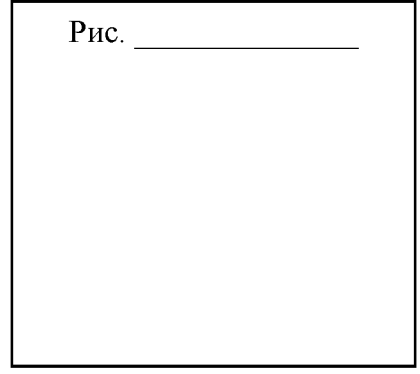
4. Замалюйте препарати різновидів м'язової тканини. На малюнках позначте складові частини.



Позначення:



Позначення:



Позначення:

V. У **висновку** встановіть взаємозв'язок будови тканин з виконуваними функціями.

Цікаво знати, що

- Всі існуючі зелені рослини виробляють методом фотосинтезу понад 150 000 мільйонів тонн цукру за рік.
- Листки ясенцю, який зростає в лісах Криму, виділяють настільки багато ефірної олії (суміш летких органічних речовин), що вона подібно хмарці оточує кущик рослини. Якщо спекотного літнього дня до такого кущика піднести запалений сірник, він спалахне яскравим червонуватим полум'ям. Олія згорає настільки швидко, що не шкодить рослині, звідки і народна назва останньої - "неопалима купина".
- У водяних ссавців шар підшкірної жирової тканини сягає значної товщини, наприклад, у деяких китів - до 50 см.

Самоконтроль 4

1. Підготуйте відповідь на запитання.

1. Охарактеризуйте будову і функції рослинної клітини.
2. Охарактеризуйте будову і функції тваринної клітини.
3. Що спільного між будовою і функціями рослинної і тваринної клітин?
4. Чим обумовлені спільні ознаки рослинної і тваринної клітин?
5. Назвіть ознаки відмінності рослинної і тваринної клітин? Чим вони обумовлені?
6. Доведіть, що клітина - найменша структурна і функціональна одиниця організму.
7. Що таке тканина? Які її основні функції?
8. Назвіть типи тканин рослинного (тваринного) організму. Визначте взаємозв'язок будови і функцій цих типів тканин.
9. Дайте порівняльну характеристику тканин рослинного та тваринного організмів.
10. Які тканини рослин і тварин подібні між собою за виконуваними функціями?

2. Підкресліть правильну відповідь.

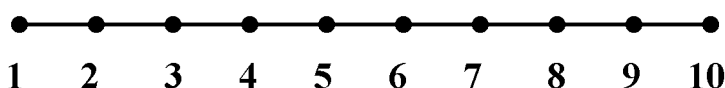
1. Система подібних за походженням, будовою та функціями клітин, а також міжклітинної речовини - це:
а) орган; б) система органів; в) тканина; г) організм.
2. У одноклітинних рослин розрізняють тканини:
а) твірні; б) епітеліальні; в) внутрішнього середовища; г) покривні; д) м'язові;
е) нервові; ж) основні; з) провідні; к) немає тканин.
3. У багатоклітинних рослин розрізняють тканини:
а) твірні; б) епітеліальні; в) внутрішнього середовища; г) покривні; д) м'язові;
е) нервові; ж) основні; з) провідні; к) немає тканин.
4. Ріст рослин забезпечується:
а) твірними тканинами; б) провідними тканинами; в) епітеліальними тканинами; г) м'язовими тканинами; д) тканинами внутрішнього середовища.
5. У рослин транспорт речовин здійснюється: а) твірними тканинами; б) провідними тканинами; в) епітеліальними тканинами; г) м'язовими тканинами; д) тканинами внутрішнього середовища.

3. Графічний диктант.

Правильні твердження познач символом , а неправильні

Відповідні символи розташуйте на спеціальній прямій.

1. До складу рослин входять твірні, покривні, основні та провідні тканини.
2. Ріст рослин протягом усього життя зумовлений наявністю покривних тканин.
3. Твірні тканини складаються з клітин, здатних до поділу.
4. На поверхні органів рослин розташовані провідні тканини.
5. Покривні тканини відмежовують внутрішні тканини від зовнішнього середовища і захищають їх від несприятливих впливів довкілля та пошкоджень.
6. Провідні тканини забезпечують пересування речовин у двох напрямках.
7. Судини забезпечують низхідний потік речовин.
8. Ситоподібні трубки - це живі видовжені клітини, послідовно розташовані одна над одною у вигляді ланцюжка.
9. Вода з мінеральними речовинами рухається судинами.
10. Механічні тканини виконують у рослин опорну функцію.



4. Допишіть терміни.

1. Система клітин та міжклітинної речовини, спільних за походженням, будовою та пристосованих до виконання однієї або кількох специфічних функцій - це _____.
2. Основною елементарною структурно-функціональною одиницею нервової системи є _____.
3. Тканина, що складається з клітин, які щільно прилягають одна до одної і вкривають тіло ззовні, вистилають порожнини тіла та внутрішніх органів, а також утворюють більшість залоз, називається _____.
4. Видовжений відросток нейрона, по якому імпульси надходять від його тіла до інших нейронів або органів - це _____.
5. Короткий, дуже розгалужений відросток нейрона, по якому збудження проводиться до тіла нервової клітини від рецепторів або інших нервових клітин - це _____.
6. Розділ біології, що вивчає розвиток, мікроскопічну будову, життєдіяльність і класифікацію тканин організмів - це _____.
7. Основна структурна і функціональна одиниця всіх живих організмів, елементарна біологічна система - це _____.

5. Тестові завдання. Обведіть правильну відповідь.

1. Система подібних за походженням, будовою та функціями клітин, а також міжклітинної речовини - це: а) орган; б) система органів; в) тканина; г) організм.
2. У тваринному організмі розрізняють тканини: а) твірні; б) епітеліальні; в) внутрішнього середовища; г) покривні; д) м'язові; е) нервові; ж) основні; з) провідні; к) немає тканин.
3. Тканини, які характеризуються незначною кількістю міжклітинної речовини: а) епітеліальні; б) нервова; в) м'язові; г) внутрішнього середовища.
5. Тканини, які містять велику кількість міжклітинної речовини і виконують опорну, трофічну та імунну функції: а) епітеліальні; б) нервова; в) м'язові; г) внутрішнього середовища.
6. Клітини тканини, які здатні до скорочення, забезпечують рух організму: а) епітеліальні; б) нервова; в) м'язові; г) внутрішнього середовища.
7. Клітини тканини, функції яких - отримання, збереження і переробка інформації, регуляція і координація діяльності різних систем організму: а) епітеліальні; б) нервова; в) м'язова; г) внутрішнього середовища.

6. Випишіть окремо номери ознак, характерні для різновидів тканин людського організму.

1. Складаються з клітин, щільно прилеглих одна до одної, які утворюють один або кілька шарів.
2. Захищають тканини, розташовані глибше, а також регулюють обмін речовин із зовнішнім середовищем.
3. Виконують різноманітні функції: захисну, живильну, транспортну, опорну, запасуючу.
4. Властива висока здатність до регенерації.
5. Здатні скорочуватись у відповідь на надходження до них нервового імпульсу.
6. Підтримують відносну сталість внутрішнього середовища.
7. Містять розвинену міжклітинну речовину.
8. У цитоплазмі розташовані скоротливі нитки.
9. Складається з нервових клітин і розміщених між ними допоміжних клітин.
10. Здатні сприймати подразнення, перетворювати його на нервові імпульси і проводити їх до інших нейронів або певних органів.

епітеліальні	м'язові	нервова	внутрішнього середовища

Царства живої природи

Практична робота 5 Царства Рослини і Гриби

Лабораторна робота 7.

Тема: Особливості будови корневих систем.

Мета: _____

Обладнання: Гербарні матеріали корневих систем, мікроскоп, постійні мікропрепарати корінця цибулі

Хід роботи

Особливості будови корневих систем

1. Розгляньте кореневі системи запропонованих рослин. Що у них спільного? _____

Чим вони відрізняються? _____

2. Замалюйте схеми стрижневої та мичкуватої корневих систем, позначте в них типи коренів.

Рис. _____

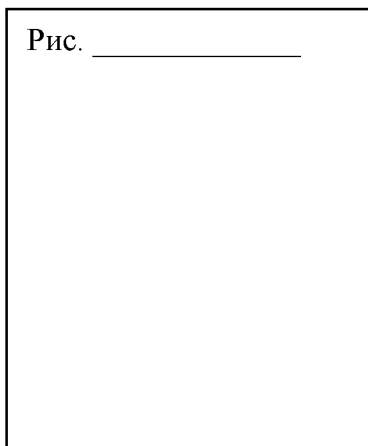
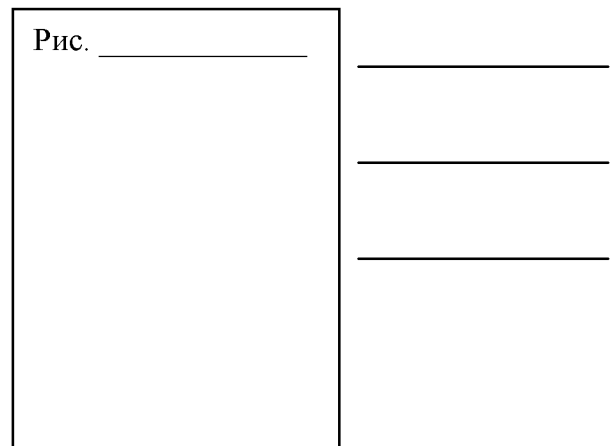


Рис. _____

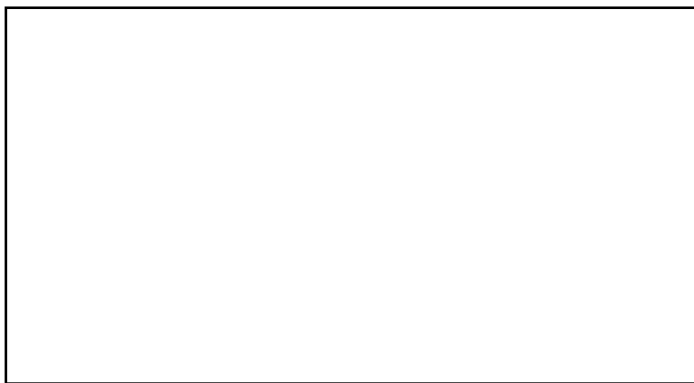


3. Запишіть приклади рослин, які мають стрижневу і мичкувату кореневі системи.

Приклади рослин, які мають	
стрижневу кореневу систему	мичкувату кореневу систему

4. При малому збільшенні мікроскопа розгляньте мікропрепарати корінця цибулі. Які зони кореня ви спостерігаєте? _____

5. Замалюйте схему зон кореня і позначте їх.



6. У *висновку* встановіть взаємозв'язок будови і функцій кореня.

Лабораторна робота 8.

Тема: Будова і різноманітність квіток. Будова і різноманітність суцвіть.

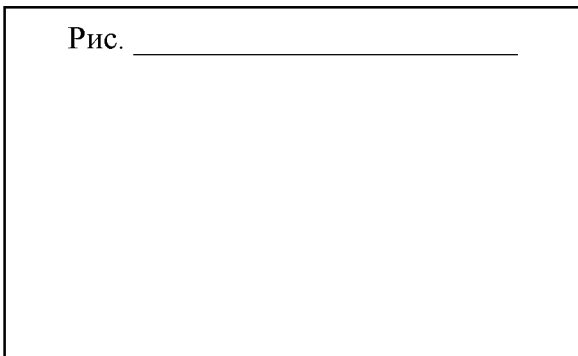
Мета:

Обладнання: Живі або гербарні зразки рослин із різними типами квіток і суцвіть, лупа

Хід роботи

I. Будова і різноманітність квіток

1. Розгляньте запропоновані рослини. Знайдіть серед них з правильними квітками з подвійною роздільнопелюстковою оцвітиною. Знайдіть в квітці маточку, тичинки, квітколоже, квітконіжку, чашолистки, пелюстки.
2. Зарисуйте будову правильної квітки з подвійною роздільнопелюстковою оцвітиною і позначте її складові частини.

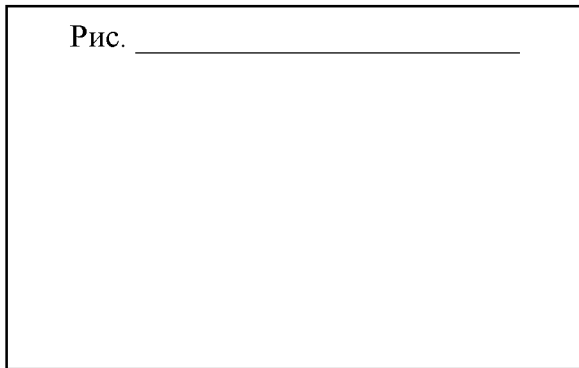


3. Встановіть назви рослин, у яких правильні квітки з подвійною роздільнопелюстковою оцвітиною: _____

4. Встановіть назви рослин, у яких правильні квітки з простою оцвітиною: _____

5. Зарисуйте будову правильної квітки з простою оцвітиною і позначте її складові частини.

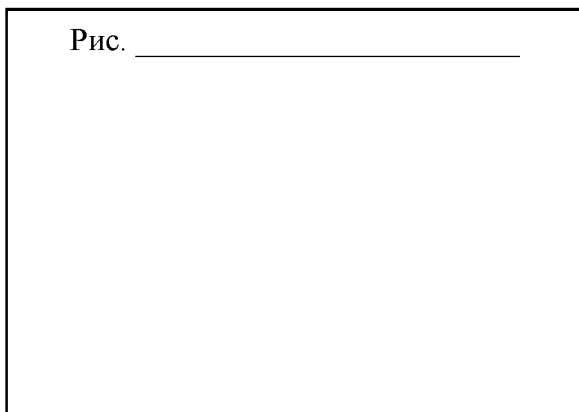
Рис. _____



6. Знайдіть серед запропонованих рослин такі, у яких неправильні квітки. Встановіть назви рослин, у яких неправильні квітки: _____

7. Зарисуйте будову неправильної квітки і позначте її складові частини.

Рис. _____



II. Будова і різноманітність суцвіть

1. Розгляньте живі або гербарні зразки рослин із різними типами суцвіть. Знайдіть у суцвіттях осі й окремі квітки. Користуючись матеріалом лекції, встановіть типи суцвіть та назви рослин, яким вони належать. Одержані результати занесіть до таблиці.

Назва рослини	Схема типу суцвіття	Просте чи складне суцвіття	Тип суцвіття

2. У **висновку** встановіть біологічне значення:

- квітки: _____

- суцвіття: _____

Самоконтроль 5

1. Підготуйте відповідь на запитання.

1. Які рослини називають водоростями? Назвіть їхні основні ознаки.
2. Порівняйте умови життя у воді та на суходолі.
3. Що дозволило рослинам пристосуватися до життя на суходолі?
4. Порівняйте будову наземних рослин і водоростей.
5. Назвіть основні ознаки мохоподібних. Як вони пристосувалися до життя на суходолі?
6. Назвіть основні ознаки плауноподібних.
7. Охарактеризуйте основні ознаки хвощоподібних.
8. Порівняйте будову хвощів і плаунів. Що у них спільного і чим вони відрізняються?
9. Охарактеризуйте відділ Папоротеподібні.
10. Порівняйте папоротеподібні з мохоподібними, плауноподібними і хвощоподібними.
11. Які рослини називають голонасінними?
12. Доведіть, що розмноження насінням має переваги над розмноженням спорами.
13. Порівняйте голонасінні з вищими споровими рослинами.
14. Дайте загальну характеристику покритонасінних.
15. Доведіть переваги покритонасінних над голонасінними.
16. Доведіть, що гриби є самостійним царством.
17. Чому лишайників називають "піонерами" в освоєнні місця існування?

2. Випишіть окремо номери ознак, характерні для відділів водоростей.

1. Наявність на поверхні талому кременистого панциру.
2. Одно-, багатоклітинні і колоніальні організми, які містять хлорофіл і мають зелене забарвлення.
3. Талом має різні відтінки бурого кольору.
4. Розгалужений талом рожево-червоного кольору.
5. Розмножуються вегетативно, спорами, статево.
6. Відсутні джгутикові стадії.
7. Чітке чергування поколінь.

Зелені водорості		Бурі водорості	
Діатомові водорості		Червоні водорості	

3. За якими ознаками мохоподібних відносять до вищих рослин? _____

4. Чому представники відділу Мохоподібні досить дрібні рослини? _____

5. Випишіть ознаки, характерні для відділу Мохоподібні.

1. Багатоклітинні безхлорофільні організми.

2. Організми не мають коренів, пагонів.
3. Розмножуються спорами і статеву.
4. Розчленування тіла на надземну і підземну частини.
5. Вегетативне тіло не почленоване на органи.
6. Вегетативне тіло має вигляд талому або листкостеблової рослини.
7. У життєвому циклі переважає спорофіт.
8. У життєвому циклі переважає гаметофіт.
9. У життєвому циклі - наявність нитчастої стадії (протонеми).
10. До субстрату прикріплюються коренями.

Ознаки мохоподібних	
----------------------------	--

6. Випишіть окремо номери ознак, характерні для плауноподібних, хвощоподібних, папоротеподібних.

1. Є основні органи - корінь і пагін.
2. Є спеціальні тканини: покривні, провідні, основна.
3. Вегетативне тіло розчленоване на вузли і міжвузля.
4. Пагони галузяться дихотомічно, а листки є виростами стебла.
5. Листки не розвиваються і мають вигляд зубчиків, тому фотосинтез здійснюється в стеблі.
6. Пагони видозмінені на кореневища, а над землею піднімаються тільки листки.
7. Серед представників є рівно- і різноспорові рослини.
8. Гаметофіт різноспорових рослин не залишає оболонки спори, яка надійно захищає його від висихання.
9. Розмножуються вегетативно.
10. Розмножуються спорами.
11. Спорангії розміщуються на стеблах.
12. Спорангії зібрані в соруси, розташовані з нижнього боку листків.
13. Спорангії розміщуються на спеціалізованих листках-спорофілах і зібрані в стробіли.
14. У життєвому циклі переважає гаметофіт.
15. У життєвому циклі переважає спорофіт.

Відділ Плауноподібні	
Відділ Хвощоподібні	
Відділ Папоротеподібні	

7. Що спільного у мохоподібних, плауноподібних, хвощоподібних, папоротеподібних?

8. Знайдіть пару "термін - означення".

1. Насінний зачаток	чоловіча статеві клітина (гамета) без джгутиків
2. Пилковий мішок	___ особлива тканина в насінині, в якій відкладаються запасні поживні речовини, необхідні для розвитку зародка рослин
3. Пилок	___ структура у насінних рослин, в якому формується жіночий гаметофіт, відбувається запліднення, розвиток зародка і ендосперму і з якого після запліднення розвивається насінина
4. Спермій	сукупність пилкових зерен у насінних рослин
5. Ендосперм	половина пиляка, в якій утворюється пилок
6. Пилкове зерно	спора у рослин, з якої розвивається чоловічий заросток (гаметофіт)
7. Яйцеклітина	велика спора у різноспорових рослин, з якої розвивається жіночий гаметофіт
8. Мікроспора	чоловічий гаметофіт насінних рослин
9. Макроспора	___ жіноча статеві клітина (гамета), з якої внаслідок запліднення розвивається зародок

9. Випишіть номери ознак, характерні для голонасінних.

1. Перші насінні рослини.
2. Є основні органи - корінь і пагін.
3. Стрижнева коренева система.
4. Пагони галузяться дихотомічно.
5. Є підземний пагін - кореневище.
6. Ріст стебла в товщину відбувається за рахунок збільшення деревини, а не кори.
7. Характерний вставний ріст.
8. Листки відсутні.
9. Листки не розвиваються і мають вигляд зубчиків.
10. Листки є виростами стебла.
11. Серед представників відділу є рівно- і різноспорові рослини.
12. Розмноження насінням.
13. Розмноження спорами.
14. Запліднення залежить від наявності води.
15. Запліднення не залежить від наявності води, оскільки чоловічі статеві клітини доносяться до яйцеклітини за допомогою пилкової трубки.
16. Гаметофіти утворюються і розвиваються на спорофіті за рахунок його поживних речовин.
17. Дуже редукований гаметофіт.
18. У життєвому циклі переважає гаметофіт.
19. У життєвому циклі переважає спорофіт.
20. У насінні поєднані гаметофіт і спорофіт.

Характерні ознаки голонасінних	
---------------------------------------	--

10. Знайдіть пару "термін - означення".

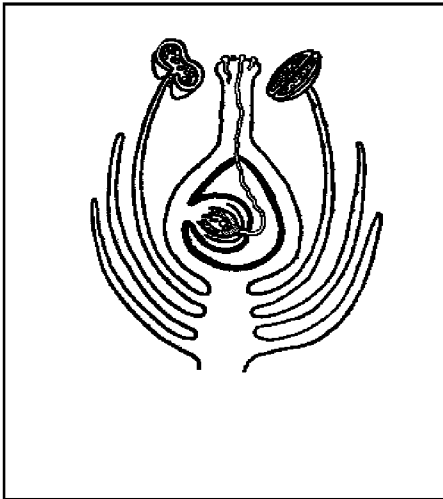
1. Корінь	__ вкорочений видозмінений пагін, всі частини якого пристосовані до функції розмноження
2. Коренева система	__ генеративний орган у насінних рослин, який утворюється з насінного зачатка і містить зародок
3. Кореневище	__ видозміна кореня внаслідок відкладання в головному корені запасних поживних речовин
4. Квітка	__ підземний осьовий вегетативний орган, який закріплює рослину в ґрунті (субстраті) і здатний до безперервного росту
5. Пагін	__ сукупність усіх коренів однієї рослини
6. Коренеплід	__ генеративний орган покритонасінних рослин, що містить насінина (насінини) і утворюється після запліднення з маточки, а іноді з інших частин квітки
7. Плід	__ підземний видозмінений пагін рослини, на якому розміщуються бруньки, додаткові корені, а інколи й редуковані листки
8. Насінина	__ осьовий орган вищих рослин, що складається з стебла, листків та бруньок і здатний до верхівкового росту

11. Напишіть характерні ознаки однодольних та дводольних рослин у таблиці:

Ознаки	Дводольні	Однодольні
Насінина		
Коренева система		
Стебло		
Листок		

Жилкування		
Квітка		
Запилення		

12. Уважно розгляньте рисунок. Який процес на ньому зображено? _____
 Поясніть, чому цей процес одержав таку назву? _____



Хто вперше дослідив цей процес? _____
 У чому полягає біологічне значення цього процесу? _____

13. Знайдіть пару "термін - означення".

1. Ризоїди	__ нитчасті утворення, сплетіння яких формують грибницю або міцелій (вегетативне тіло гриба)
2. Гіфи	__ наука про гриби
3. Мікориза	__ одноклітинний або багатоклітинний орган нестатевого розмноження, в якому утворюються спори
4. Мікологія	__ спеціалізовані клітини, які відокремлюються від материнського організму і служать для нестатевого розмноження рослин і грибів
5. Симбіоз	__ організми, які використовують для свого живлення рештки речовин мертвого тіла
6. Міцелій	__ співжиття двох організмів різних видів; може бути у вигляді паразитизму, коли такий зв'язок шкодить одному із них, або у формі мутуалізму, коли зв'язок вигідний всім учасникам симбіозу
7. Сапротрофи	__ симбіоз деяких грибів та коренів рослин
8. Паразити	__ сукупність гіфів, що утворюють тіло гриба
9. Спорангій	__ коренеподібні вирости грибів та водоростей, що слугують для закріплення та поглинання води і розчинених у ній мінеральних речовин
10. Спори	__ організми, які живуть на поверхні або всередині іншого організму (хазяїна), живляться за рахунок його поживних речовин, завдаючи йому певної шкоди

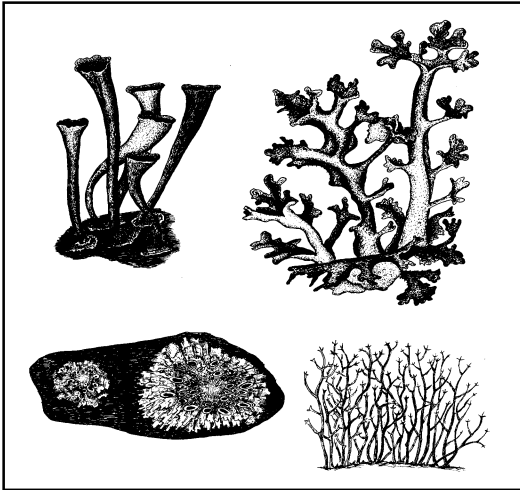
14. Випишіть номери ознак, характерні для царства Гриби.

1. Автотрофне живлення.
2. Гетеротрофне живлення.
3. Безхлорофільні, переважно багатоклітинні.
4. Вегетативне тіло представлене таломом.
5. Вегетативне тіло представлене міцелієм.

6. Прикріплений спосіб життя.
7. Необмежений ріст.
8. Міцна клітинна оболонка, до складу якої входить хітин.
9. Наявність в обміні речовин сечовини.
10. Утворення в організмі запасного продукту - глікогену.

Царство Гриби	
----------------------	--

3. Уважно розгляньте рисунок. З'ясуйте, які це організми: _____



За якими ознаками ви їх упізнали?

Цікаво знати, що

- У комах є тяжке захворювання - мускарідоз. Спричиняється воно грибом мускардина біла. Спори гриба, потрапляючи в тіло комах, проростають. Грибниця розростається, виділяє отруту і комаху гине. Українські вчені створили препарат боверін зі спорів гриба. Боверін - ефективний засіб для боротьби із шкідниками сільського господарства, особливо з колорадським жуком.
- Засновником ліхенології вважають шведського вченого Архаріуса.
- Найнебезпечніші отруйні шапкові гриби в Україні - це бліда поганка та панцирний мухомор.
- Гриби, які використовують у їжу, поділяють на безумовно і умовно їстівні. До *безумовно їстівних* відносять білі гриби, підосичники, підберезники, масляки, рижики, лисички, опеньки справжні. Для використання цих грибів у їжу перед кулінарною обробкою не потрібно додаткової і попередньої обробки. До *умовно їстівних* відносяться такі, які потрібно перед кулінарною обробкою тривалий час варити і видаляти відвар (сироїжки, строчки, зморшки, вовнянки) або вимочувати у проточній воді з періодичною її заміною (хрящі-молочники). Якщо невірно приготувати умовно їстівні гриби, то під час використання їх у їжу можливі харчові отруєння.
- Є гриби, які можуть рости під землею. Це - трюфелі. Їх знаходять з допомогою спеціально навчених собак. Досвідчені ж грибники відшукують їх самі, бо над грибами трава ніби випалена. Є трюфелі чорні, білі й оленячі. Найціннішими для людини є чорні трюфелі. Їх використовують як приправу до найвишуканіших страв. В Україні вони трапляються у південно-західних букових лісах.

Практична робота 6.
Царство Тварини

Лабораторна робота 9.

Тема: Будова прісноводних одноклітинних тварин.

Мета: _____

Обладнання: Мікроскоп, піпетка, накривне скельце, предметне скло, вата, фільтрувальний папір, склянка з культурою найпростіших або постійні мікропрепарати.

Хід роботи

1. Підготуйте мікроскоп до роботи.
2. Виготовте мікропрепарат: на предметне скло капніть піпеткою краплю з культурою найпростіших; для припинення руху інфузорій покладіть декілька волоконцець вати; накрійте накривним скельцем.
3. Знайдіть при малому збільшенні мікроскопа одноклітинних тварин у полі зору, розгляньте їх, зверніть увагу на їхні характерні ознаки.
4. Переведіть мікроскоп на велике збільшення, розгляньте внутрішню будову цих тварин.
5. Користуючись малюнком підручника, встановіть яких одноклітинних тварин ви спостерігаєте.
6. Намалюйте одноклітинних тварин, яких ви спостерігали, і підпишіть їхні складові частини і органели.

Рис.1. _____

Рис.2. _____

7. Які особливості морфологічної структури найпростіших залежно від середовища проживання ви спостерігаєте? _____

8. Заповніть таблицю “Характерні ознаки одноклітинних тварин”.

Характерні ознаки	Амеба	Інфузорія-туфелька
Форма тіла		
Покриви тіла		
Кількість ядер		
Органели руху		
Клітинні органели		

9. У висновку з'ясуйте: за якими ознаками ці тварини належать до підцарства Найпростіші?

Висновок: _____

Лабораторна робота 10.

Тема: Зовнішня будова комах.

Мета: _____

Обладнання: Фіксовані жуки або колекції, лінійка, препарувальна голка, лупа

Хід роботи

1. Розгляньте забарвлення покриву тіла жука. Запишіть у таблиці.
2. Яке значення має таке забарвлення покриву тіла? _____
3. За допомогою лінійки виміряйте розмір тіла жука. Одержані дані запишіть у таблиці.
4. Розгляньте покрив тіла жука. Препарувальною голкою випробуйте міцність хітинового покриву тіла жука. Властивості покриву запишіть у таблиці.
5. Яке біологічне значення такого покриву тіла жука? _____

6. Розгляньте відділи тіла жука. Користуючись малюнком жука у підручнику, назвіть відділи тіла і запишіть їх у таблиці.
7. На голові жука розгляньте за допомогою лупи органи.
8. Користуючись малюнком жука у підручнику, визначте, які органи розміщені на голові. Запишіть їх у таблиці.
9. Яке біологічне значення органів, розміщених на голові? _____

10. Розгляньте груди жука з нижньої сторони. Яка особливість їх будови? Запишіть у таблиці.
11. Яка кількість кінцівок на грудях? _____
12. Розгляньте на спинній стороні жука щільні надкрила та тонкі перетинчасті крила.
13. Яке біологічне значення надкрил та перетинчастих крил? _____

14. Розгляньте будову черевця. Які особливості будови черевця жука? Запишіть у таблиці.

Таблиця.

Зовнішня будова комах

Ознаки	Характеристика
Забарвлення	
Розмір тіла	
Покрив тіла	
Відділи тіла	
Органи на голові	
Органи на грудях	
Особливості будови черевця	

15. У висновку встановіть, які пристосування в зовнішній будові комах до життя на суходолі.

Висновок: _____

Самоконтроль 6

1. Тестові завдання. Підкресліть правильні відповіді.

1. За якими ознаками живі організми об'єднують у підцарство Найпростіші:

а) клітина – цілісний організм; б) тіло вкрите шкірою; в) характеризуються мікроскопічними розмірами; г) мають органели руху: джгутики, війки, псевдоподії; д) характерна наявність оформлених кінцівок; є) мають здатність утворювати цисти; ж) відповідна реакція на зовнішні подразнення – таксиси; з) розмножуються тільки статевим способом?

2. Які ознаки характеризують найпростіших як представників тваринного світу:

а) автотрофне живлення; б) гетеротрофне живлення; в) здатність до фагоцитозу; г) наявність вакуолей з клітинним соком; д) наявність хлоропластів; є) наявність органел руху: псевдоподії, джгутики, війки?

3. На які зовнішні подразники реагують найпростіші:

а) механічні; б) хімічні; в) світлові; г) звукові?

4. Які властивості притаманні найпростішим як самостійним істотам:

а) живлення; б) подразливість; в) ріст; г) розмноження; д) дихання; є) утворення цист; ж) наявність вакуолей; з) утворення яєць?

5. Що покладено в основу класифікації підцарства Найпростіших на типи:

а) зовнішня будова; б) обмін речовин; в) спосіб живлення; г) спосіб розмноження; д) спосіб дихання; є) типи органел пересування?

6. Зараження якими найпростішими відбувається за допомогою кровосисних переносників:

а) лямбліями; б) лейшманіями; в) трихомонадами; г) амебами; д) кокцидіями; є) токсоплазмами; ж) трипаносомами?

2. Знайдіть пару "термін - означення".

1. Біологія	___ організми, які живляться речовинами відмерлих організмів
2. Зоологія	___ організми, які самостійно виробляють органічні речовини з неорганічних сполук з використанням енергії сонячного світла або енергії хімічних процесів
3. Гетеротрофи	___ співжиття організмів різних видів
4. Автотрофи	___ організми, які живляться готовими органічними речовинами
5. Сапротрофи	___ пристосування клітини до перенесення організмом несприятливих умов
6. Паразити	___ здатність організму реагувати на дію факторів середовища
7. Подразливість	___ організми, які живляться речовинами живих організмів
8. Симбіоз	___ один із розділів біології, який вивчає будову, життєдіяльність, різноманітність та поширення тварин, їхнє значення у природі та житті людини
9. Циста	___ сукупність наук про живі істоти, їхню будову, процеси життєдіяльності, взаємозв'язки між собою та умовами навколишнього середовища, закономірності поширення по земній кулі, походження, історичний розвиток, різноманітність тощо

3. Знайдіть пару "термін - означення", тип Кишковопорожнинні — COELENTERATA

1. Ектодерма	___ організм, що має одночасно органи як жіночої, так і чоловічої статеві системи
2. Ентодерма	___ зовнішній зародковий листок
3. Мезоглея	___ відновлення організмом утрачених чи пошкоджених органів або тканин
4. Регенерація	___ внутрішній зародковий листок
5. Гермафродит	___ безструктурний шар клітин і виділюваної ними речовини

4. Допишіть терміни.

1. Для кишковопорожнинних характерна _____ симетрія.
2. Кишковопорожнинні мають вигляд мішка, стінки якого складаються з двох шарів клітини - _____ і _____.
3. Між двома шарами клітин кишковопорожнинних знаходиться драглиста безструктурна речовина - _____.

5. Випишіть окремо номери ознак, характерних для підцарства Найпростіші та типу Кишковопорожнинні.

1. Одноклітинні організми.
2. Багатоклітинні організми.
3. Мають два шари клітин – ектодермальний і ентодермальний.
4. Між двома шарами клітин є мезоглея.
5. Складаються з різних типів клітин, які виконують різні функції.
6. Характерні дві основні життєві форми – сидячі та плаваючі.
7. Мають органели руху – псевдоподії, джгутики, війки.
8. Променева симетрія тіла.
9. Мають травні та скоротливі вакуолі.
10. Наявність жалких клітин.
11. Тіло має вигляд мішка, всередині якого розташована кишкова порожнина.
12. На верхньому кінці тіла знаходиться ротовий отвір, оточений щупальцями.
13. Дифузна нервова система.
14. Нервова система відсутня.
15. Порожнинне та внутрішньоклітинне травлення.
16. Статеве і нестатеве розмноження.
17. Характерний процес інцистування.
18. Характерний процес регенерації.
19. Серед представників є види з автотрофним, гетеротрофним або змішаним типом живлення.
20. Серед представників є небезпечні паразити людини.

Підцарство Найпростіші	
Тип Кишковопорожнинні	

6. Заповніть таблицю “Риси пристосування плоских червів до паразитизму”.

Риси пристосування плоских червів до паразитизму		
Ціп'як озброєний	Ціп'як бичачий	Ехінокок

7. Вставте пропущені терміни.

Молюски — тварини з м'яким несегментованим тілом, що поділяється на три відділи:

_____, _____ і _____. Тіло вкрите _____, яка властива лише цим тваринам. Між мантиєю і внутрішніми органами знаходиться _____. Мантия виділяє _____, що має захисне значення. Черепашка складається з _____ шарів.

8. Закінчіть схему “Цикл розвитку цїп'яка бичачого”.



9. Виберіть ознаки, характерні для типів: Плоскі черви, Первиннопорожнинні і Кільчасті черви.

1. Симетрія тіла двобічна.
2. Променева симетрія тіла.
3. Несиметричні тварини.
4. Проміжки між органами заповнені паренхімою.
5. Первинна порожнина тіла.
6. Вторинна порожнина тіла.
7. Тіло сплюснене у спинно-черевному напрямку.
8. Тіло має округлу форму на поперечному розрізі.
9. Тіло поділене на сегменти.
10. Наявність на сегментах тіла параподій.
11. Травна система починається ротовим отвором, він веде до кишечника, який закінчується анальним отвором.
12. Травна система складається з ротового отвору та переднього і середнього відділів кишечника, який сліпо замкнений.
13. Дихальна система відсутня.
14. У деяких представників є дихальна система – зябра, які становлять собою тонкостінні ділянки параподій.
15. Кровоносна система відсутня.
16. Кровоносна система замкнена.
17. Кровоносна система незамкнена.
18. Центральна нервова система складається з мозкового нервового вузла (ганглія), розташованого у передній частині тіла, і поздовжніх нервових стовбурів, що від нього відходять.
19. Нервова система дифузного типу.
20. Центральна нервова система складається з надглоткових нервових вузлів, навкологлоткових нервових стовбурів та черевного нервового ланцюжка.
21. Видільна система представлена метанефридіями.
22. Видільна система представлена протонефридіями.
23. Рідкі продукти обміну речовин виводяться з організму одноклітинними залозами.
24. Статева система гермафродитна.
25. Статева система роздільностатева.

26. Представниками є людська аскарида, гострик, трихінеда.
27. Представниками є ціп'як бичачий, котяча двоустка, сисун печінковий.
28. Представниками є планарія молочно-біла, ціп'як свинячий, стьожак широкий.
29. Представниками є п'явка медична, трубочник, піскожил, нереїс.

Тип Плоскі черви	
Тип Первиннопорожнинні	
Тип Кільчасті черви	

10. Виберіть ознаки, характерні для різних класів типу Молюски і занесіть їх до таблиці:

1. Живуть тільки у воді.
2. Спосіб існування придонний, малорухомий.
3. Спосіб існування рухомий.
4. Властивий реактивний рух.
5. Тіло складається з голови, тулуба, ноги.
6. Тіло м'яке несегментоване.
7. Тіло складається з тулуба і ноги.
8. Має спіральну закручену черепашку.
9. Має двостулкову черепашку.
10. Під черепашкою – мантія.
11. Не має черепашки, крім єдиного представника - наутілуca.
12. Нога перетворилась на щупальця, які оточують рот.
13. У водних представників – зябра, у наземних - легені.
14. Органи дихання – зябра.
15. Відсутні слинні залози, але є травна залоза – печінка.
16. Є слинні залози і травна залоза – печінка.
17. Є чорнильна залоза.
18. Нервова система – дифузного типу.
19. Нервова система – розкидано-вузлового типу.
20. Органи виділення – нирки.

Клас Двостулкові	
Клас Червононогі	
Клас Головноногі	

11. Знайдіть пару "термін - означення" тип Членистоногі - ARTHROPODA

1. Арахнологія	___ розвиток із метаморфозом
2. Ентомологія	___ розділ зоології, який вивчає павукоподібних
3. Линяння	___ розділ зоології, який вивчає комах
4. Метаморфоз	___ зміна зовнішніх покривів у тварин
5. Непрямий розвиток	___ глибокі перетворення будови організму протягом постнатального онтогенезу, що супроводжуються зміною певних стадій
6. Сегментація	___ розвиток без стадії личинки й метаморфозу
7. Прямий розвиток	___ еластична і міцна органічна речовина, яка є основою зовнішнього скелету (кутикули) членистоногих
8. Хітин	___ розчленування тіла деяких тварин на послідовно розташовані подібні між собою ділянки
9. Захисне забарвлення	___ яскраве забарвлення, яке попереджує, що ці істоти захищені неприємним запахом і смаком або отруйні
10. Застережливе забарвлення	___ схожість забарвлення і форми тіла двох видів, із яких один неістівний або небезпечний і тому має застережливе забарвлення
11. Мімікрія	___ забарвлення, яке зливається із забарвленням оточення
12. Карцинологія	___ розділ зоології, який вивчає ракоподібних

12. Тестові завдання. Виберіть і підкресліть правильну відповідь.

1. Членистоногі стоять у найближчій спорідненості з:

а) кільчастими червами; б) моллюсками; в) кишковопорожнинними; г) круглими червами.

2. Скелет членистоногих:

а) внутрішній; б) зовнішній; в) відсутній.

3. Тіло членистоногих може мати такі відділи тіла:

а) голову, спину, черевце;

б) голову, шию, попереk, черевце;

в) голову, груди, черевце;

г) головогруді, черевце.

4. Членистоногі ростуть:

а) постійно; б) під час линяння; в) не ростуть взагалі.

5. У комах виділяють відділи тіла:

а) голова, спина, черевце; б) голова, груди, черевце; в) головогруді, черевце.

6. Наявність вусиків у комах: а) 1 пара; б) 2 пари; в) відсутні.

7. Кількість кінцівок у комах: а) 5 пар; б) 4 пари; в) 3 пари.

8. Ротовий апарат комах складається з: а) верхньої щелепи, нижньої щелепи, верхньої губи, нижньої губи; б) ногощупалець і хеліцер; в) щелеп і ногощелеп.

9. На сегментах черевця комах знаходяться: а) кінцівки; б) павутинні бородавки; в) дихальця; г) хеліцери.

10. Органи дихання комах: а) легеневі мішки та трахеї; б) зябра; в) легені; г) трахеї; д) повітряні мішки.

11. Особливості кровоносної системи комах: а) багатокамерне трубчасте серце; б) серце зірчастої форми; в) гемолімфа не бере участі у транспорті газів.

12. Кохам властиві: а) 2 пари вусиків; б) крила, що розташовані на середньо- і задньо-грудях; в) прості та складні очі.

13. Представники комах: а) водяний віслюк, циклопи; б) креветки, дафнії; раки; в) терміти, коники, сарана, блоха; г) бабка, жук-олень, джміль, бджола.

13. Випишіть окремо номери характерних ознак типу Членистоногі, класу Ракоподібні, класу Павукоподібні, класу Комахи.

1. Двобічна симетрія тіла.
2. Тіло складається з трьох відділів - голови, грудей, черевця.
3. Неоднакова членистість тіла: сегменти тіла мають різну будову і виконують різні функції.
4. Наявність членистих кінцівок.
5. Зовнішній хітинізований скелет, до якого прикріплюються м'язи.
6. Диференціація м'язів.
7. Первинна порожнина тіла.
8. Вторинна порожнина тіла.
9. Змішана порожнина тіла – міксоцель.
10. Періодична линька.
11. Три пари кінцівок.
12. Чотири пари кінцівок.
13. Дві пари крил.
14. Кровоносна система незамкнена, є серце.
15. Кровоносна система замкнена.
16. Кровоносна система розносить лише поживні речовини по організму.
17. Органи дихання – легеневі мішки та трахеї.
18. Органи дихання – зябра.
19. Одна пара вусиків.
20. Дві пари вусиків.
21. Вусики відсутні.
22. Травна система у вигляді трубки.

23. Типи ротового апарату: гризучого типу, гризучо-лижучого, сисного, колючо-сисного, лижучого.
24. На головогрудях знаходяться ногощупальця та хеліцери.
25. Позаорганізмне травлення.
26. Нервова система: є надглотковий і підглотковий нервові вузли, які з'єднані стовбурами у навкологлоткове нервове кільце; черевний нервовий ланцюг.
27. Органи виділення – пара зелених залоз.
28. Органи виділення – мальпігієві судини.
29. Наявність жирового тіла, яке захищає внутрішні органи від пошкоджень і накопичує запасні поживні речовини, продукти обміну й виконує функції видільної системи.
30. Павутинні бородавки на черевці.

Тип Членистоногі	
Клас Ракоподібні	
Клас Павукоподібні	
Клас Комахи	

14. Знайдіть пару "термін - означення" тип Хордові – CHORDATA, надклас Риби - Pisces"

1. Хорда	внутрішній осьовий скелет, що складається з окремих частин - хребців
2. Хребет	внутрішній осьовий скелет
3. Хребці	зовнішній зародковий листок
4. Мезодерма	складові частини хребта
5. Ектодерма	внутрішній зародковий листок
6. Ентодерма	середній зародковий листок

15. Тестові завдання. Виберіть і підкресліть правильні відповіді.

1. **Із перелічених ознак лише хордовим тваринам притаманні:**

а) зовнішній скелет; б) шкірно-м'язовий мішок; в) хорда; г) легені; д) первинна порожнина тіла; е) вторинна порожнина тіла.

2. **Кровоносна система у хордових:** а) незамкнена; б) замкнена; в) відсутня.

3. **Органи дихання, характерні для ланцетника:** а) легені; б) трахеї; в) легеневі мішки; г) зяброві щілини; д) відсутні; е) шкіра; є) зябра.

4. **Серце у ланцетника:** а) однокамерне; б) двокамерне; в) трубчасте; г) трикамерне; д) чотирикамерне; е) відсутнє.

5. **Нервова система у ланцетника:** а) у вигляді черевного ланцюга; б) розкидано-вузлового типу; в) у вигляді спинної нервової трубки; г) дифузного типу.

16. Встановіть відмінності між хрящовими і кістковими рибами.

Ознаки для порівняння	Класи	
	Хрящові риби	Кісткові риби
1. З якої речовини формується скелет?		
2. Особливості будови зябрового апарату		
3. Наявність плавального міхура		

17. Випишіть ознаки, характерні надкласу Риби, класу Земноводні.

1. Живуть і у воді, і на суходолі.
2. Живуть у воді.
3. Мають постійну температуру тіла, незалежно від температури довкілля.
4. Холоднокровні.
5. Теплокровні.
6. Тіло сплющене зверху донизу.
7. Мають дві пари кінцівок, які закінчуються пальцями.
8. Органи для пересування – плавці.
9. Гола шкіра із залозами, які виділяють слиз.
10. Є луска.
11. Є бічна лінія, клітини якої лежать у товщі шкіри.
12. У скелеті є один шийний хребець, тулубові хребці, 1 крижовий хребець.
13. Органи дихання – зябра.
14. Органи дихання – легені.
15. Органи дихання – легені, шкіра.
16. Незамкнена кровоносна система.
17. Кровоносна система замкнена.
18. Серце 2-камерне, 1 коло кровообігу.
19. Серце 3-камерне, 2 кола кровообігу.
20. Є клоака.
21. Травна система закінчується анальним отвором.
22. Непрямий тип розвитку з метаморфозом.
23. Прямий тип розвитку.
24. Очі без повік.
25. Очі мають повіки.

Надклас Риби	
Клас Земноводні	

18. Знайдіть пару "термін - означення" класу Ссавці - Mammalia

1. Плацента	___ залози, які виділяють секрет, який змачує волосся та шкіру ссавців, запобігає їхньому намоканню
2. Потові залози	___ орган, що забезпечує зв'язок між зародком та організмом матері в ході внутрішньоутробного розвитку
3. Сальні залози	___ залози, які здійснюють видільну та теплорегуляторну функції
4. Пахучі залози	___ видозмінені потові залози, секрет яких призначений для вигодовування малят, і протоки яких відкриваються на сосках
5. Молочні залози	___ видозмінені потові або сальні залози, які виділяють секрет, що сприяє комунікації тварин, або відлякуванню ворогів
6. Альвеоли	___ мікроскопічні міхурці легенів, де відбувається газообмін між кров'ю та вдихуваним повітрям

19. Випишіть ознаки, характерні для класу Ссавці.

1. Мають постійну температуру тіла, незалежно від температури довкілля.
2. Пойкілотермні.
3. Гомойотермні.
4. Тіло сплющене зверху донизу.
5. Мають дві пари кінцівок, які закінчуються пальцями.
6. Органи для пересування – плавці.
7. Гола шкіра із залозами, які виділяють слиз.
8. Є луска.
9. Волоссяний покрив.
10. У скелеті є один шийний хребець, тулубові хребці, 1 крижовий хребець.
11. Незамкнена кровоносна система.
12. Органи дихання – легені.
13. Органи дихання – легені, шкіра.

14. Властиве живородіння.

15. Вигодовування малят молоком.

16. Органи виділення - зелені залози.

17. Добре розвинена кора великих півкуль.

18. Орган слуху складається з двох відділів: внутрішнього і середнього.

Клас Ссавці	
--------------------	--

Теми рефератів.

1. Рухи у рослин (настії, тропізми, таксиси).
2. Роль вітаміну Д в організмі людини. Захворювання при його нестачі.
3. Око людини - основний орган сприйняття інформації про навколишній світ.
4. Розрізнення кольорів у тварин.
5. Свічення в живих організмах (медузи, риби, бактерії).
6. Полярне сяйво.
7. Вухо - основний орган сприйняття звуків. Слух у представників живої природи.
8. Звуки в тваринному світі.
9. Електричні явища в тваринному світі.
10. Розвиток уявлень про будову Всесвіту.
11. Сучасні уявлення про будову Всесвіту.
12. Зорі та сузір'я у міфах і легендах.
13. Польоти в космос.
14. Прилади для дослідження небесних тіл.
15. Видатні дослідники Всесвіту.
16. Досягнення в освоєнні космосу.
17. Планети Сонячної системи.
18. Розвиток уявлень про нашу планету.
19. Тунгуський метеорит.
20. Вплив Місяця на Землю.
21. Місячне і сонячне затемнення.
22. Успіхи людини у дослідженні Місяця.
23. Пояси освітленості. Моменти рівнодень і сонцестоянь. Тропіки і полярні кола.
24. Найвідоміші водоспади світу.
25. Ерозійні процеси і явища та заходи боротьби з ними.
26. Найбільші острови.
27. Землетруси, їх природа та наслідки.
28. Вулкани.
29. Мусони помірних та тропічних широт.
30. Підкорення найвищих вершин планети.
31. Катастрофи, пов'язані зі зсувами.
32. Катастрофи, пов'язані з лавинами
33. Катастрофи, пов'язані з обвалами.
34. Найдовші печери світу.
35. Найглибші печери світу.
36. Найбільші печери України.
37. Льодовики Африки.
38. Льодовики Нової Гвінеї і Нової Зеландії.
39. Льоди в історії Землі.
40. Історія дослідження багаторічної мерзлоти.
41. Вплив криогенних форм рельєфу на діяльність людини.
42. Найсухіші пустелі світу.
43. Вплив людини на природу пустелі.
44. Охорона природи пустель.
45. Клітини рослинних організмів - об'єкти наукових досліджень.
46. Клітини тваринних організмів - об'єкти наукових досліджень.
47. Історія відкриття клітинної будови живих організмів.
48. Клітинна теорія та її положення.
49. Історичний нарис розвитку науки цитології.
50. Історичний нарис розвитку науки гістології.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. – К.: Вища школа, 1992. – 272 с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учеб. для ун-тов / Под ред. Полянского Ю.И. - М.: Высш. шк., 1980. - 345 с.
3. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. — К.: Вища школа, 1988. — 295 с.
4. Ковтун М.Ф., Микитюк О.М., Харченко Л.П. Порівняльна анатомія хребетних: Навчальний посібник. - Харків: "ОВС", 2003. - Ч.1-2.
5. Мороз І.В., Гришко-Богменко Б.К. Ботаніка з основами екології: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1994. – 240 с.
6. Морозюк С.С. та інші. Систематика вищих рослин. Лабораторні заняття. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 124 с.
7. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 503 с.
8. Неклюкова Н.П. Общее земледевение. – Ч.1. – М.: Просвещение, 1976. – 143 с.
9. Савцова Т.М. Общее земледевение. – М.: Академия, 2007. – 416 с.
10. Сокур Л.М. Ботаніка. Курс лекцій. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 288 с.
11. Стеблянко М.І., Гончарова К.Д., Закорко Н.Г. Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин: Навч. посібник. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
12. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – 223 с.
13. Щербак Г.Й. та ін. Зоологія безхребетних: Підручник: У 3-х книгах. /Г.Й.Щербак, Д.Б.Царичкова, Ю.Г.Вервес. — К.: Либідь, 1995-1997.

Додаткова

1. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
2. Блинников В.И. Зоология с основами экологии: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. "Педагогика и методики нач. обучения". — М.: Просвещение, 1990. — 224 с.
3. Поліщук А.К., Береговий П.М. Ботаніка. - К.: Рад. школа, 1974. – 262 с.
4. Рейвн П., Эверт Р, Айкхори С. Современная ботаника. В 2 т. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. – 344 с; Т. 2 – 345 с.
5. Шухова Е.В., Вадзюк Н.В., Макарова С.Г. Лабораторний практикум для шкіл з поглибленим вивченням біології. – К.: Освіта, 1992. – 236 с.
6. Яхонтов А.А. Зоология для учителя: Введение в изучение науки о животных. Беспозвоночные / Под ред. И.Х. Шаровой. - М.: Просвещение, 1982. - 352 с.

web-ресурси

- <http://www.issep.rssi.ru> (рос.) "Соросівський Освітній Журнал".
- <http://www.nature.ru> (рос.) - проект "Ramler-наука" - природничі науки.
- <http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/> - J. Kimball's BiologyPages:

Онлайновий біологічний словник

- <http://vschool.km.ru/> (рос.) “Виртуальная школа Кирилла и Мефодия” – проект одного з найпотужніших російських порталів “Кирилл и Мефодий” (<http://www.km.ru/>).

- <http://www.college.ru/indexLight.html> (рос.) Російський дистанційний проект “Открытый колледж”: біологія: <http://www.college.ru/biology/index.html>, анімації-моделі - <http://www.college.ru/biology/models.html>

Мікробіологія

http://www.laboratoria.khv.ru/std/gallery_std/default.htm (рос.) * "ЛабоРУтория" - "Галерея збудників інфекцій, що передаються статевим шляхом".

- <http://evolution.atheism.ru/library/micro/index.html> (рос.) * - М. В. Гусев, Л. А. Минеева. Микробиология

- <http://www.liunet.edu/cwis/bklyn/acadres/facdev/FacultyProjects/WebClass/micro-web/html-files/TOC.html> (англ.) * - **Microbiology**

- <http://kulikov-av.chat.ru/aids1.htm> (рос.) *- “СПИД: Подробное описание возбудителя и заболевания”

- <http://micro.magnet.fsu.edu/> (англ.) - Каталог web-сторінок з мікробіології

- www.public.asu.edu/~chrisb/rogues_gallery.html (англ.) *- **The Rogues Gallery**: галерея бактерій і бактеріофагів, що мешкають у питній воді.

Зоологія

- <http://phylogeny.arizona.edu/tree/home.pages/popular.html> (англ.) - Систематика тварин

- <http://livingthings.narod.ru/Clт/clt.htm> (рос.) - Різноманітність живих організмів, систематика та фотографії

- Amphibians (англ.): <http://elib.cs.berkeley.edu/aw/>,

- <http://ratbert.wr.usgs.gov/fieldguide/>,

- <http://www.kheper.auz.com/gaia/biosphere/vertebrates/Amphibia.htm>,

- <http://www.amphibia.org/>.

- http://www.cdfound.to.it/_atlas.htm (англ.) - атлас паразитичних організмів

Ботаніка

- http://www.uri.edu/artsci/bio/plant_anatomy/ (англ.) * - Лабораторні роботи з анатомії рослин **Plant Anatomy BIO**

- <http://bugs.bio.usyd.edu.au/2003A+Pmodules/home.html> (англ.) * - Англ. **Revision Modules in Plant Anatomy** - атлас рослинних тканин

- <http://www.csupomona.edu/~jcclark/classes/bot125/graphics/index.html> (англ.) * - **BOT 125 photos** - альбом лабораторного практикуму з морфології нижчих і вищих рослин з позначеннями та флеш-анімаціями

- <http://www.stolaf.edu/people/ceumb/bio252.html> (Англ.) (англ.) * - **Biology 252 Plant Morphology and Systematics** - атлас морфології рослин

Для сайтів, що позначені *, є оффлайнові копії в ресурсній базі Освітнянської служби поширення інформації ЦДО КМПУ ім. Б.Д. Грінченка

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

НЕВЕДОМСЬКА Євгенія Олексіївна кандидат педагогічних наук, доцент кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини Київського університету імені Бориса Грінченка;

МАРУНЕНКО Ірина Михайлівна, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини Київського університету імені Бориса Грінченка;

ОМЕРІ Ірина Дмитрівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини Київського університету імені Бориса Грінченка.

Основи природознавства

Навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів