

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Національний  
технічний університет  
**ДНІПРОВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА**  
1899



Кафедра  
**Екології та Технологій**  
захисту навколишнього середовища

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

Ю.С. Воронкова

## **ЗООЛОГІЯ**

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання практичних робіт з дисципліни «Зоологія»  
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальності 091 Біологія та біохімія

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2023

## **Воронкова Ю.С.**

Зоологія. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Зоологія» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 091 Біологія та біохімія [Електронний ресурс] / Ю.С. Воронкова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Електрон. текст. дані – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 112 с. – Режим доступу <http://nmu.org.ua> – Назва з екрана.

Укладач:

Ю.С. Воронкова, канд. біол. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 091 Біологія та біохімія (протокол № 3 від 26.06.2023) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 9 від 26.06.2023).

Подано методичні рекомендації для виконання практичних робіт для студентів освітньо-професійної програми «Біологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Методичні рекомендації мають на меті засвоєння певного обсягу фактичних знань з теоретичного лекційного курсу, а також оволодіння вміннями наукового та літературного пошуку, правильно формулювати матеріал та надавати відповіді відповідно до поставлених задач, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, розвивати логічне мислення.

Рекомендації орієнтовано на активізацію навчальної діяльності студентів, вмінню працювати та обробляти наданий масив інформації.

Відповідальна за випуск – завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища О.О. Борисовська, канд. техн. наук, доц.

## ЗМІСТ

Загальні положення	5
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 1.</b> Вступ до зоології. Основи зоологічної систематики та класифікації	6
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 2.</b> Будова, біологія і систематика підцарства Найпростіші ( <i>Protozoa</i> ). Підтип Саркодові ( <i>Sarcodina</i> ) та підтип Джгутикові ( <i>Mastigophora</i> )	12
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 3.</b> Тип Апікомплекси ( <i>Apicomplexa</i> ) та тип Війконосні, або Інфузорії ( <i>Infusoria</i> )	18
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 4.</b> Підцарство Багатоклітинні ( <i>Metazoa</i> ). Тип Кишковопорожнинні ( <i>Coelenterata</i> )	24
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 5.</b> Тип Плоскі черви ( <i>Plathelminthes</i> )	30
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 6.</b> Тип Первиннопорожнинні ( <i>Nemathelminthes</i> ). Тип Круглі черви ( <i>Nematoda</i> )	37
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 7.</b> Тип Кільчасті черви ( <i>Annelida</i> )	43
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 8.</b> Тип Молюски ( <i>Mollusca</i> )	47
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 9.</b> Тип Членистоногі. Клас Ракоподібні ( <i>Crustacea</i> ) та підтип Хеліцерові ( <i>Chelicerata</i> ), клас Павукоподібні ( <i>Arachnida</i> )	53
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 10.</b> Тип Членистоногі. Підтип Трахейнодишні ( <i>Tracheata</i> ), клас Комахи ( <i>Insecta</i> )	60
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 11.</b> Тип Хордові ( <i>Chordata</i> ). Особливості будови та життєдіяльності представників Підтипів Безчерепні ( <i>Acrania</i> ) та Покривники ( <i>Tunicata</i> )	68
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 12.</b> Надклас Риби ( <i>Pisces</i> ). Клас Хрящові ( <i>Chondrichthyes</i> ) та клас Кісткові риби ( <i>Osteichthyes</i> )	73

<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 13.</b> Клас Земноводні, або Амфібії ( <i>Amphibia</i> )	80
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 14.</b> Клас Рептилії ( <i>Reptilia</i> )	86
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 15.</b> Клас Птахи ( <i>Aves</i> )	92
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 16.</b> Клас Ссавці ( <i>Mammalia</i> )	98
Перелік питань для самоконтролю та підготовки до іспиту	106
Список використаної та рекомендованої літератури	109

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна «Зоологія» входить до обов'язкової частини навчального плану бакалаврів галузі знань – 09 «Біологія» спеціальності – 091 Біологія та біохімія і відноситься до циклу дисциплін природничо-наукової підготовки.

*Зоологія* – базова дисципліна, метою якої є формування комплексного уявлення про походження та еволюцію тваринного світу. Зоологія визначає систематичне положення тварин, морфо-анатомічні особливості будови, визначає роль тварин в природі та житті людини, пояснює їх пристосування до умов існування, а також надає уяву щодо різноманітності тваринного світу.

*Мета дисципліни* полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти уявлення про особливості і закономірності зовнішньої та внутрішньої будови тварин, функціонування їх організмів, систематики та філогенезу тварин; визначення ролі тварин в науково-практичній діяльності людини, а також в охороні тваринного світу та біосфери в цілому.

Відповідно до освітньо-професійної програми вищої освіти «Біологія» за першим (бакалаврським) рівнем освіти за освітнім компонентом «Зоологія» розподілені результати навчання, а саме: ПР10 Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань; ПР15 Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів; ПР21 Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

Видання включає практичні роботи, що містять короткі теоретичні відомості, практичну частину з різними типами завдань та перелік контрольних питань за кожною з тем. Наводиться перелік питань для самоконтролю і підготовки до іспиту.

Тематика наведених у методичних рекомендаціях практичних робіт з «Зоології» і розподіл годин на кожну тему визначено в робочій програмі та силабусі дисципліни.

# ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

## ВСТУП ДО ЗООЛОГІЇ. ОСНОВИ ЗООЛОГІЧНОЇ СИСТЕМАТИКИ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ

**Мета роботи:** засвоїти правила роботи з мікроскопом та мікропрепаратами; оперувати основними термінами і поняттями з основ зоологічної класифікації та систематики; визначати роль тварин у природі та житті людини.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; зрозуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому.

### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

*Зоологія* – наука, що вивчає будову і життєдіяльність тварин, їх історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язок із середовищем, закономірності поширення тварин та їх угруповань на Землі, роль у біосфері та значення для людини. Основна мета зоології як науки - одержання й узагальнення нових знань про рівні організації та різноманітність тварин, стан їх ресурсів, опрацювання методів раціонального використання та охорони тварин і їх угруповань.

Систематика (від греч. *systematicos* – впорядкований) – наука про різноманітність організмів.

Завдання зоологічної систематики:

- 1) опис і позначення назвами всіх існуючих і вимерлих тварин;
- 2) їхня класифікація.

Найважливішими поняттями в систематиці є таксон і таксономічна категорія. *Таксон* – це сукупність організмів, що мають спільні ознаки, які

відрізняють їх від інших організмів. Таксон може бути названим або не названим. Таксони – це конкретні зоологічні об'єкти: довільні групи організмів, окремі популяції або групи популяцій. Окрема особина (тобто індивід) належить до певного таксону, але не є таксоном. Приклади таксонів: китоподібні, хребетні, двокрилі, туруни, дрозofiла, каракурт *Latrodectus tredecimguttatus*. Таксономічна категорія, або ранг – це рівень, до якого віднесли таксон у таксономічній ієрархії. Чим вище ранг таксону, тим менш подібні або споріднені тварини, поєднані в такі таксони. Приклади таксономічних категорій (рангів): клас, родина, род, вид.

### *Зоологічна класифікація*

Царство Тварини класифікують на два підцарства:

- Найпростіші, або Одноклітинні (*Protozoa*);
- Багатоклітинні (*Metazoa*).

Підцарства виділяються за фундаментальними ознаками, які здебільшого не є специфічними, а характерні для різних типів у тій чи іншій комбінації. До таких ознак належать одно- або багатоклітинність, наявність або відсутність клітинної диференціації, типи симетрії, кількість зародкових листків, характер порожнини тіла, наявність сегментації та її характер, наявність або відсутність тих чи інших систем органів тощо. Зазвичай враховуються і специфічні ознаки.

Основні типи Царства Тварин та кількість їхніх видів на Землі (дані за І.Х. Шаровою, 2002):

- Підцарство Найпростіші, або Одноклітинні (*Protozoa*):

1. Тип Саркомастигофори (*Sarcomastigofora*) - 25 тис. видів;
2. Тип Інфузорії (*Ciliophora*) - 7,5 тис. видів;
3. Тип Апікомплекси (*Apicomplexa*) - 4800 видів;
4. Тип Мікроспоридії (*Microspora*) - 800 видів;
5. Тип Міксоспоридії (*Muxozoa*) - 875 видів;
6. Тип Лабіринтули (*Labyrinthomorpha*) - 35 видів;
7. Тип Асцетоспорові (*Ascetospora*) - 30 видів.

- Підцарство Багатоклітинні (*Metazoa*):

1. Тип Пластинчаті (*Placozoa*) - 2 види;
2. Тип Губки (*Porifera*) - 5 тис. видів;
3. Тип Кишковопорожнинні (*Coelenterata*) - 10 тис. видів;
4. Тип Гребневики (*Ctenophora*) - 120 видів;
5. Тип Плоскі черви (*Plathelminthes*) - 15 тис. видів;
6. Тип Круглі черви (*Nemathelminthes*) - 100 тис. видів;
7. Тип Немертини (*Nemertini*) - 750 видів;
8. Тип Кільчасті черви (*Annelida*) - 12 тис. видів;
9. Тип Молюски (*Mollusca*) - 113 тис. видів;
10. Тип Оніхофори (*Onychophora*) - 70 видів;
11. Тип Членистоногі (*Arthropoda*) - 1,8 млн. видів;
12. Тип Погонофори (*Pogonophora*) - 150 видів;
13. Тип Щупальцеві (*Tentaculata*) - 4230 видів;
14. Тип Щетинкощелепні (*Chaetognatha*) - 120 видів;
15. Тип Голкошкірі (*Echinodermata*) - 6 тис. видів;
16. Тип Напівхордові (*Hemichordata*) - 100 видів;
17. Тип Хордові (*Chordata*) - 51 тис. видів.

#### *Правила роботи з мікроскопом*

#### Порядок роботи з мікроскопом при малому збільшенні:

1. Мікроскоп встановити на відстані 5–10 см від краю стола напроти лівого плеча.
2. Дивлячись збоку, виставити за допомогою повертання револьвера об'єктив малого збільшення.
3. Опустити об'єктив макрогвинтом донизу на відстань 1,5–2 см від предметного столика.
4. Дивлячись в окуляр, максимально освітити поле зору за допомогою дзеркала і конденсора.
5. Поставити препарат на предметний столик покривним скельцем догори.



6. Дивлячись збоку, макрогвинтом опустити об'єktiv малого збільшення на відстань 5 мм від поверхні покривного скельця.

7. Дивлячись в окуляр, повільно підняти тубус за допомогою макрогвинта до появи зображення об'єкта в полі зору. Чіткість зображення навести мікрогвинтом. Переміщуючи препарат, обрати найбільш цікаве для вивчення місце.

\*Примітка: в окуляр необхідно дивитися лівим оком, не примружуючи правого!

#### Порядок роботи з мікроскопом при великому збільшенні:

1. Помістити потрібну зону об'єкта, що вивчається, у центр поля зору.
2. Підняти тубус поворотом макрогвинта на себе.
3. Дивлячись збоку, виставити об'єktiv великого збільшення.
4. Макрогвинтом обережно опустити об'єktiv великого збільшення на відстань 0,5 мм від поверхні покривного скельця.

5. Дивлячись в окуляр, за допомогою макрогвинта повільно піднімати тубус до появи зображення об'єкта. Навести фокус мікрогвинтом.

\*Примітка: мікроскоп – точний прилад, що потребує дбайливого ставлення.

Після закінчення роботи лінзи протирають м'якою тканиною, об'єctиви переводять у неробочий стан. Для захисту від пилу мікроскоп після роботи накривають поліетиленовим ковпаком. Переносити мікроскоп можна тільки двома руками. При цьому однією рукою беруться за згин тубусотримача, а другою підтримують ніжку штатива.

## **1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1.** Зробіть порівняльний аналіз еукаріотів і прокаріотів (таблиця, схема, схематичний рисунок), вкажіть особливості:

**Завдання 2.** Як називається наука, що займається класифікацією живого? Наведіть її основні напрямки. Дайте визначення поняттям «таксономічний ранг» і «таксон».

**Завдання 3.** Назвіть основні таксономічні категорії у систематиці тварин.

**Завдання 4.** Встановіть спільні та відмінні ознаки тварин і рослин та заповніть наведену таблицю:

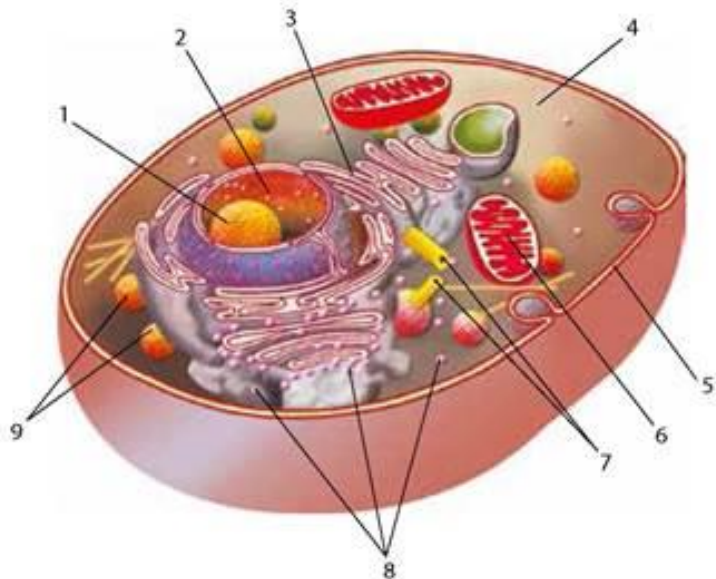
Відмінні риси рослин і тварин

<i>Ознаки</i>	<i>Типова рослина</i>	<i>Типова тварина</i>
Спосіб живлення		
Обмін речовин		
Здатність до пересування		
Будова клітини		
Тканини		
Система органів		
Подразливість		

Ріст		
------	--	--

Спільні риси рослин і тварин: ..., ..., ....., ..., ..., ....., .....

**Завдання 5.** Замалюйте будову тваринної клітини та зробіть відповідні позначки:



### Контрольні питання

1. Що вивчає наука зоологія? Предмет і завдання зоології.
2. Назвіть учених, наукова діяльність яких сприяла розвитку зоології.
3. Які науки входять у склад зоології? Назвіть предмет дослідження кожної із цих наук.
4. Охарактеризуйте зоологічну класифікацію.
5. Дайте загальну характеристику тварин.
6. Встановіть спільні та відмінні ознаки тварин і рослин.
7. У чому полягає значення тварин у природі та житті людини?

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

#### БУДОВА, БІОЛОГІЯ І СИСТЕМАТИКА ПІДЦАРСТВА НАЙПРОСТІШІ. ПІДТИП САРКОДОВІ ТА ПІДТИП ДЖГУТИКОВІ

**Мета роботи:** з'ясувати характерні риси представників одноклітинних підцарства Найпростіші; ознайомитися з їх морфо-анатомічними особливостями; засвоїти характерні ознаки будови, біології і систематики типових представників підтипу Саркодові, підтипу Джгутикові.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

## 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

*Найпростіші* тварини поширені по всій земній кулі – в морях, океанах, прісних водоймах, ґрунті або в організмах тварин, рослин і людини. Відомо понад 30 тис. видів найпростіших. Клітина найпростіших тварин є складним організмом із властивими йому фізіологічними процесами: травленням, виділенням, обміном речовин, диханням, розмноженням і подразненням. Розміри найпростіших переважно мікроскопічні (від 2-3 до 50-200 мкм). Найменший за розмірами вид Найпростіших - паразит рогатої худоби *Babesia bovi* (2-2,5 мкм). Форма клітини різноманітна й може бути постійною (джгутикові, інфузорії) і непостійною (амеба, форамініфери). Органелами руху є псевдоніжки, джгутики та війки. До найпростіших належать вільноживучі та паразитичні види, що можуть перебувати в амебоїдному або джгутиковому стані. У сучасній систематиці найпростіших виділяють 7 самостійних типів.

*Тип Саркомастигофори, або Саркодджгутикові (Sarcomastigophora),* поєднує вільноживучих та паразитичних найпростіших, органелами руху яких

є псевдоніжки або джгутики. Тип має три підтипи: Саркодові, Джгутикові та Опалінові, що об'єднують понад 25 тис. видів. Підтип Саркодові (*Sarcodina*) включає понад 10 тис. видів, 80% яких населяють моря і прісні водойми. Типовим представником саркодових є прісноводна амеба протей, яка належить до класу Корненіжок (*Rhizopoda*).

Особливості будови Джгутикових (*Mastigophora*): - стала форма тіла (ущільнений шар ектоплазми – пелікула); - наявність джгутиків та псевдоподій; - живлення: аутотрофне (рослинні джгутикові), гетеротрофне (тваринні); міксотрофне (евглена зелена); - наявність у цитоплазмі рослинних джгутикових хроматофор; - розмножуються в основному безстатевим шляхом. Статевий процес спостерігається лише у колоніальних форм (родина вольвоксових). Безстатеве розмноження починається мітотичним поділом ядра. Підтип Джгутикові ділиться на два класи: Рослинні джгутикові (*Phytomastigophorea*) та Тваринні джгутикові (*Zoomastigophorea*).

До Рослинних джгутикових належать десять рядів, що різняться за кількістю та тонкою будовою джгутиків, складом пігментів, формою пластид, складом запасних речовин, наявністю чи відсутністю клітинної оболонки. Найпоширеніші ряди Рослинних джгутикових: Евгленові (*Euglenoidea*), Вольвоксові (*Volvox*); Тваринних джгутикових: Кінетопластиди (*Kinetoplastida*), Дипломонадні (*Diplomonadida*), Трихомонади (*Trichomonadida*).

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю / терміну:

Базальна ділянка джгутика або війки, яка міститься в цитоплазмі називається ....

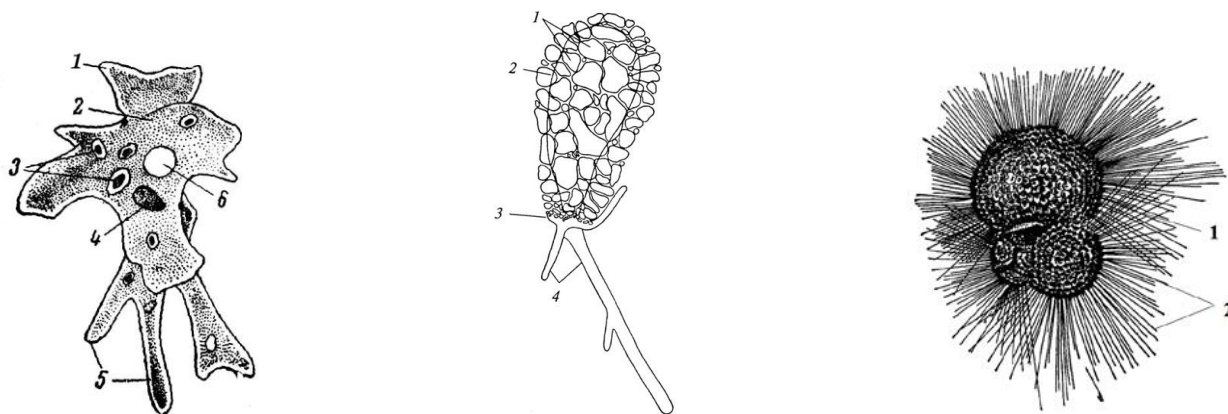
n-клітина форамініфер, що виникає внаслідок нестатевого розмноження агамонта і під час подальшого розвитку перетворюється на гамонт ...

Назва органели осморегуляції найпростіших...

Назвіть цитоплазматичні вирости клітини, які використовуються для пересування та фагоцитозу ...

Трипаносоми характеризуються наявністю особливого зв'язаного з джгутиком органоїду ...

**Завдання 2.** У зошитах замалюйте будову представників підтипу Саркодові та зробіть необхідні підписи:



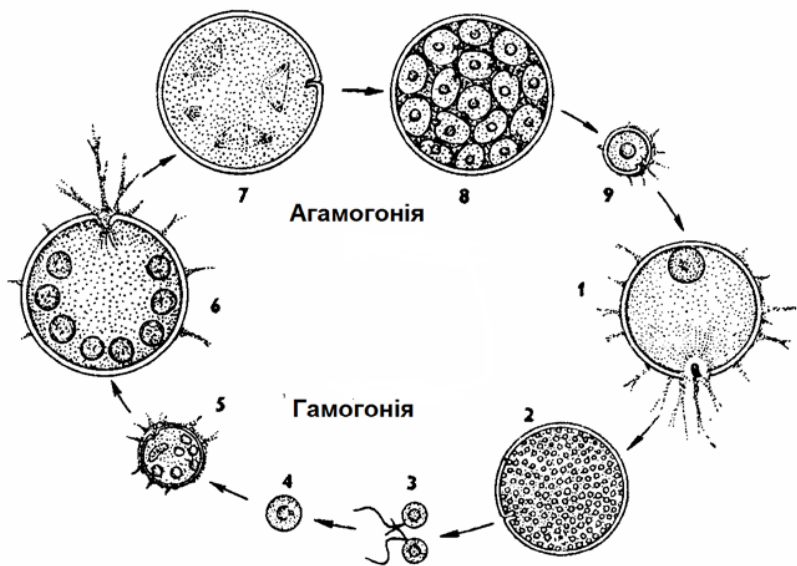
Амеба протей – <i>Amoeba proteus</i>	Дифлюгія - <i>Diffugia sp.</i>	Форамініфера - <i>Globigerina sp.</i>
1	1	1
2	2	2
3	3	
4	4	
5		
6		

**Завдання 3.** Заповніть таблицю «Особливості морфо-анатомічної будови та біології Саркодових»:

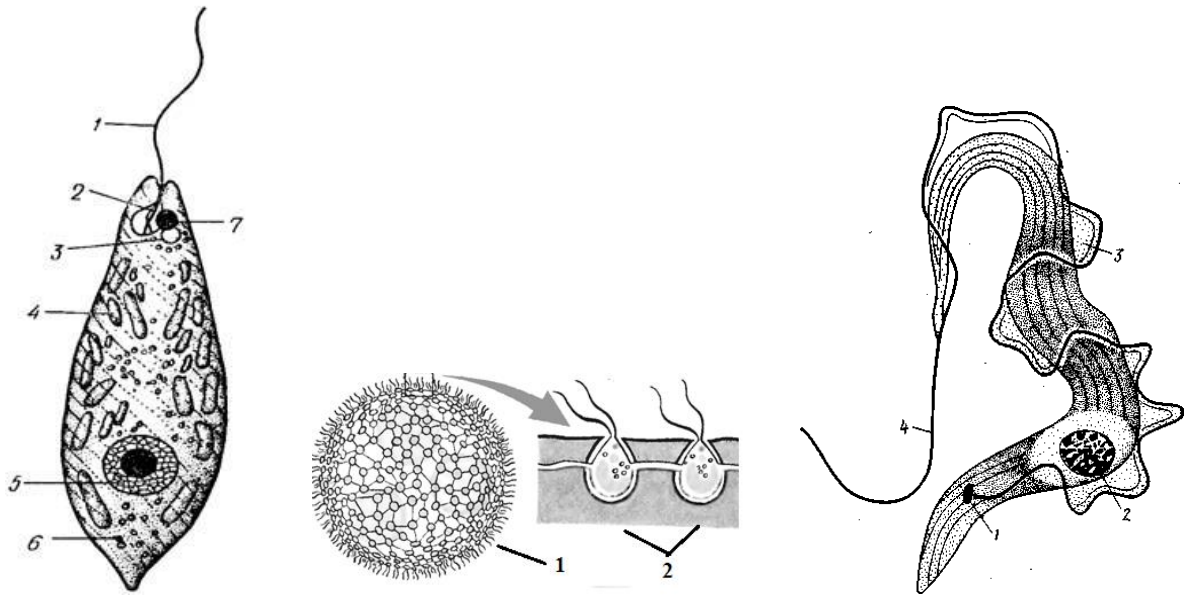
Основні риси будови	Амеба протей	Дифлюгія	Форамініфера
Форма тіла			
Розміри			

Оболонка клітини			
Наявність вакуолей			
Спосіб живлення			
Спосіб розмноження			
Середовище існування			

**Завдання 4.** Розглянути на рисунку життєвий цикл форамініфер і зробити відповідні підписи:



**Завдання 5.** У зошитах замалюйте будову представників підтипу Джгутикові та зробіть необхідні підписи:



Евглена зелена - <i>Euglena viridis</i>	Вольвокс - <i>Volvox</i> <i>globator</i>	Трипаносома - <i>Trypanosoma vittatae</i>
1	1	1
2	2	2
3		3
4		4
5		
6		
7		

**Завдання 6.** Заповніть порівняльну таблицю «Особливості будови та біології рослинних і тваринних джгутиконосців»:

Основні риси будови	Рослинні джгутиконосці (на прикладі <i>Euglena</i> <i>viridis</i> )	Тваринні джгутиконосці (на прикладі <i>Trypanosoma vittatae</i> )
Форма тіла		
Розміри		
Орґаноїди руху		



Спосіб розмноження		
Спосіб живлення		
Середовище існування		

**Завдання 7.** Наведіть особливості будови та розмноження Підтипу Опалінові (*Opalinata*):

### ***Контрольні питання***

1. Загальні ознаки представників підцарства Найпростіші, особливості, що зумовлюють поділ їх на підтипи.
2. Тип Саркомастігофори. Саркодові: характерні ознаки, особливості будови, розмноження, живлення, представники.
3. Модифікації псевдоподій у різних представників підтипу Саркодові.
4. Значення метагенезу у форамініфер.
5. Тип Саркомастігофори. Джгутикові: Рослинні та Тваринні. Особливості морфо-анатомічної будови, характерні ознаки, розмноження, живлення, представники.
6. Основні особливості будови опалін. Характерні особливості розмноження опалін.
7. Практичне значення вільноживучих Джгутиконосців.
8. Пристосування до паразитизму у тваринних джгутиконосців.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

### ТИП АПІКОМПЛЕКСИ ТА ТИП ВІЙКОНОСНІ, АБО ІНФУЗОРІЇ

**Мета роботи:** з'ясувати характерні риси представників одноклітинних підцарства Найпростіші; ознайомитися з їх морфо-анатомічними особливостями; засвоїти характерні ознаки будови, біології і систематики типових представників типу Апікомплєкси і типу Війконосні.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Тип Апікомплєксні (*Apicomplexa*) об'єднує понад 6 тис. видів внутрішньоклітинних, рідше порожнинних паразитичних одноклітинних. Форма тіла різноманітна, часто амебоподібна; здатні до амебоподібного переміщення за допомогою псевдоподій. Апікомплєкси відрізняються від вільноживучих одноклітинних відсутністю органоїдів руху, а на стадії гамет з'являються джгутики. Апікальний комплекс: органели проникнення – коноїд (спіральні закручені, щільно прилеглих одна до одної фібрили, пара приконоїдальних тілець), пляшкоподібні роптрії, ниткоподібні мікронеми. *Apicomplexa* не мають травних і скоротливих вакуолей, живляться осмотично; мають складний життєвий цикл. Особливості будови активних фаз життєвого циклу – утворення мерозоїтів і спорозоїтів, що служать для розселення паразитів в зовнішньому середовищі при переході від одного хазяїна до іншого.

Клас Споровики (*Sporozoea*) включає виключно паразитичні форми. Під впливом паразитизму будова споровиків сильно спрощена у порівнянні з представниками інших класів. Не мають органоїдів руху, травних та скоротливих вакуолей. Життєвий цикл малярійного плазмодія відбувається у двох стадіях (безстатевій і статевій) із зміною хазяїнів. В організмі проміжного хазяїна (людини, тварин) відбувається безстатеве розмноження, а в самки комара роду Анофелес (основний хазяїн) - статевий процес.

Тип Інфузорії, або Війконосні (*Ciliophora*) – високоорганізовані найпростіші, мають відносно постійну форму тіла, пересуваються за допомогою війок. Відомо понад 7,5 тис. видів інфузорій, поширених у різних середовищах. Розрізняють форми: 1) вільноплаваючі: інфузорія-туфелька (має характерну форму клітини, що нагадує туфельку; вкрита великою кількістю війок), інфузорія стилоніхія (має великі видозмінені війки лише на черевному боці і за допомогою них ковзає по субстрату), інфузорія дидиній (має хоботок, який встромлює у своїх жертв - інфузорій-туфелек, після чого проковтує їх); 2) прикріплені до субстрату: сувійка (клітина має дзвоноподібну форму на стеблинці), трубач (має воронкоподібну форму), сисна інфузорія (від клітини в усі боки розставлені тонкі стеблинки з присосками, до яких прилипають найпростіші, що пропливають повз них; стеблинка розчиняє покриви жертви і висмоктує її вміст).

Типовим представником є інфузорія-туфелька, довжина якої досягає 0,18-0,31 мм. Інфузорія-туфелька належить до класу Війконосні інфузорії (*Ciliata*). Особливості будови: тіло вкрите тоненькою пелікулою, відносно сталої форми клітині надає ущільнений зовнішній шар цитоплазми (ектоплазма). В ектоплазмі під пелікулою розташовані базальні тільця, від яких відходять війки, а трохи глибше – трихоцисти; має два ядра: велике (макронуклеус), яке регулює всі життєві процеси, і маленьке (мікронуклеус), що відіграє основну роль у розмноженні. Функції виділення здійснюють дві скоротливі вакуолі, які в інфузорії-туфельки мають складнішу будову, ніж у амеби або евглени

зеленої. Розмножується інфузорія-туфелька нестатевим способом; характерний і статевий процес - кон'югація.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Як називають закономірне чергування статевого і нестатевого розмноження (поколінь) в життєвому циклі ...

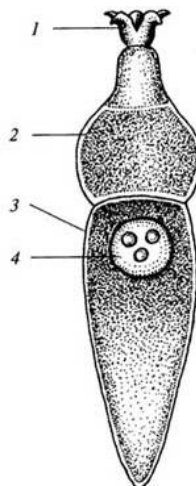
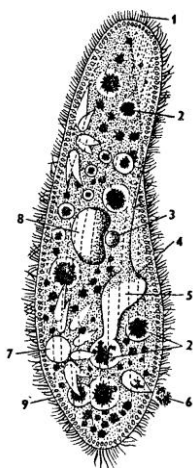
Китиця війок інфузорій, які функціонують разом як єдина локомоторна органела ...

Назвіть форму статевого процесу, під час якого зливаються дві гаплоїдні статеві клітини і утворюється диплоїдна зигота ...

Організм, за допомогою якого збудник захворювання передається від інфікованого організму до неінфікованого...

Спорозоїти – це ...

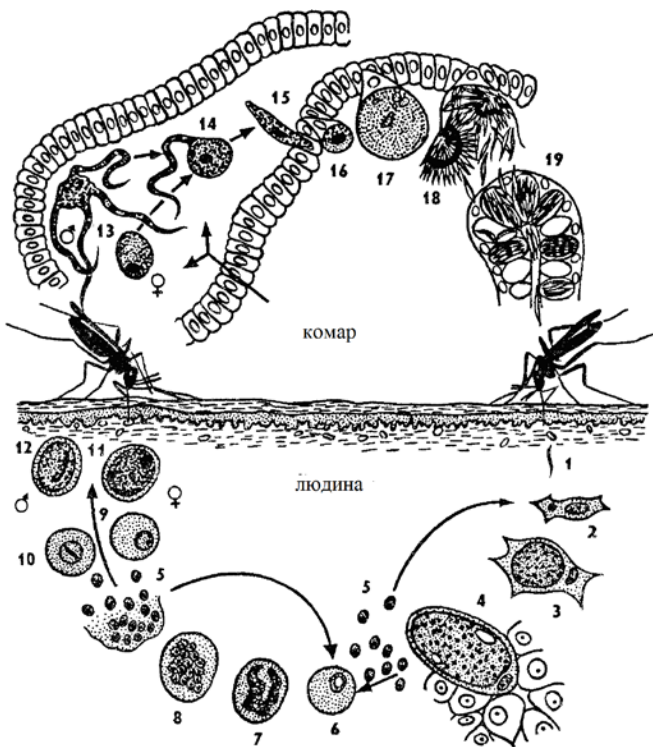
**Завдання 2.** У зошитах замалуйте будову інфузорії-туфельки і грегарини, зробіть відповідні позначки:



Інфузорія-туфелька - <i>Paramecium caudatum</i>	Грегарина - <i>Gregarina cuneata</i>
1	1
2	2

3	3
4	4
5	
6	
7	
8	
9	

**Завдання 3.** Користуючись матеріалами лекцій та навчальною літературою замалюйте у зошит схему життєвого циклу малярійного плазмодію, зробіть необхідні позначки:



**Завдання 4.** Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика інфузорії-туфельки та малярійного плазмодію»:

Основні риси будови	Малярійний плазмодій	Інфузорія-туфелька
Пелікула: є / немає		
Розміри		

Органели руху:		
Унікальні органели, які властиві лише представникам цього типу		
Спосіб живлення		
Нестатеве розмноження		
Статеве розмноження		
Життєвий цикл		
Метагенез: є / немає		
Середовище існування		

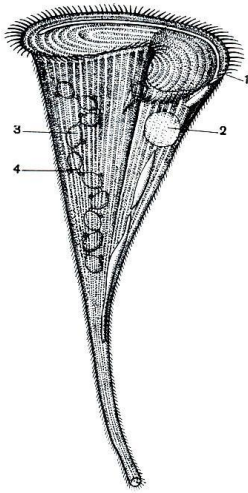
**Завдання 5.** Виготовити тимчасовий мікропрепарат інфузорії тувельки.

Хід роботи:

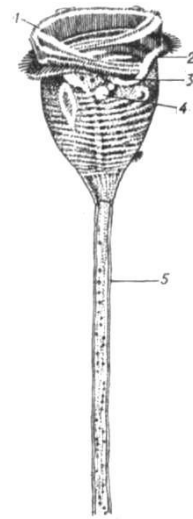
- 1 - краплю води з інфузоріями піпеткою перенесіть на предметне скло;
- 2 - накрійте накривним скельцем і розгляньте спочатку при малому, а потім при великому збільшенні мікроскопа;
- 3 - зверніть увагу на форму тіла;
- 4 - прослідкуйте за рухом інфузорій, пульсацією скоротливих вакуолей.

Порівняйте тимчасовий препарат з наведеними даними літературних джерел (готові препарати та схеми).

**Завдання 6.** У зошитах замалюйте будову представників типу Війчасті, або Інфузорії та зробіть необхідні підписи:



Трубач мінливий – *Stentor polymorphus*



Сувійка – *Vorticella*

1	1
2	2
3	3
4	4
	5

### **Контрольні питання**

1. Загальні ознаки представників підцарства Найпростіші, особливості, що зумовлюють поділ їх на підтипи.
2. Тип Апікомплєки та тип Війчасті: характерні ознаки, особливості будови, розмноження, живлення, представники.
3. Цикл розвитку малярійного плазмодія в організмі проміжного хазяїна.
4. Цикл розвитку малярійного плазмодія в організмі основного хазяїна.
5. Стадії розвитку малярійного плазмодія.
6. Що таке шизогонія, гаметогонія, спорогонія?
7. Ядерний дуалізм, його біологічне значення.

8. Кон'югація в інфузорій, біологічне значення цього процесу.
9. Що таке енергіда? Наведіть приклади моно- та поліенергідних клітин Найпростіших.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №4**

### **ПІДЦАРСТВО БАГАТОКЛІТИННІ (METAZOA). ТИП КИШКОВОПОРОЖНИННІ (COELENTERATA)**

**Мета роботи:** з'ясувати загальні характерні риси представників підцарства Багатоклітинних; ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями типу Кишковопорожнинних та основними класами, що належать до цього типу; засвоїти характерні ознаки будови, біології і систематики типових представників коралових поліпів, сцифоїдних та гідроїдних.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Тіло багатоклітинних складається з великої кількості диференційованих клітин, що виконують різні функції і об'єднані в тканини, які утворюють органи і системи органів і працюють в організмі узгоджено. Зовнішній шар відокремлює організм від навколишнього середовища та зумовлює виникнення внутрішнього середовища з сталими фізико-хімічними



параметрами. Нестатеве (поділ і брунькування) і статеве розмноження (забдопомогою статевих клітин, які відрізняються за розмірами, виглядом і структурою). Життєвий цикл багатоклітинних характеризується складним індивідуальним розвитком – онтогенезом. Походять від колоніальних джгутикових.

Кишковопорожнинні (*Coelenterata*) – водні, переважно морські тварини, прикріплені до субстрату або плаваючі в товщі води. Це поодинокі або колоніальні форми, що мають розміри від кількох міліметрів до кількох метрів. Відомо близько 9 тис. видів, у прісних водоймах і морях України знайдено майже 40 видів. Більшість кишковопорожнинних має радіальну (променевою) симетрію. Важливою прогресивною рисою кишковопорожнинних є поява в них нервової системи та м'язових (епітеліально-м'язових) клітин. За рахунок цього тварини сприймають різні подразнення та рухаються. Живляться вони активно, захоплюючи та вбиваючи здобич, переважна більшість їх – хижакі. Кишковопорожнинні належать до двохшарових тварин. У онтогенезі в них формуються лише два зародкових листки – екто - та ентодерма, з яких розвиваються два епітеліальні шари тіла: поверхневий – епідерма та внутрішній – гастродерма. Між ними залягає менш розвинений неклітинний шар – мезоглея.

Особливістю кишковопорожнинних є наявність у них жалких клітин (кнідоцитів). Більшість видів має скелет, що виконує опорну та захисну функції. Для них характерне існування двох життєвих форм – поліпа та медузи.

У життєвому циклі кишковопорожнинних відбувається чергування поколінь поліпів і медуз – метагенез, або часткова редукція одного з цих поколінь – гіногенез. Характерною рисою кишковопорожнинних є здатність до регенерації – відновлення цілої тварини (поліпа) з окремих частин, навіть групи клітин.

Тип Кишковопорожнинні поділяється на три класи: Гідроїдні (*Hydrozoa*), Сцифоїдні (*Scyphozoa*) та Коралові поліпи (*Anthozoa*).

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Орган чуття сцифомедуз, який містить вічка і статоцисти, здатний регулювати скорочення мускулатури дзвоника ...

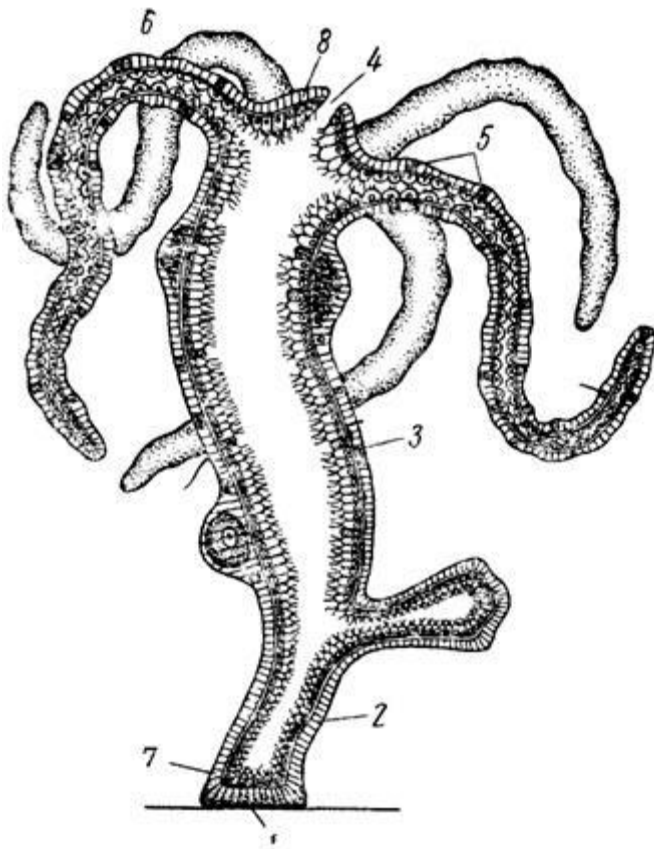
Статеве покоління сцифоїдних медуз ...

Форма нестатевого розмноження, за якого новий організм утворюється із фрагментів, на які розпадається материнський організм ...

М'язистий ектодермальний відділ травного тракту, який міститься за ротом ...

Вапнякова перетинка в тілі корала ...

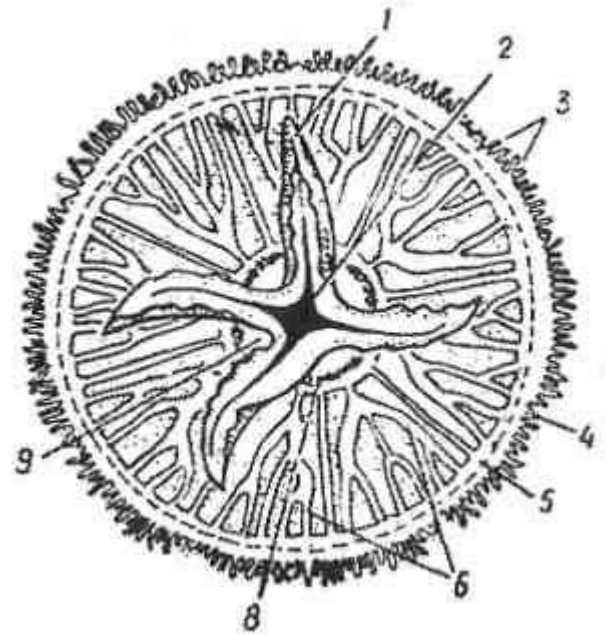
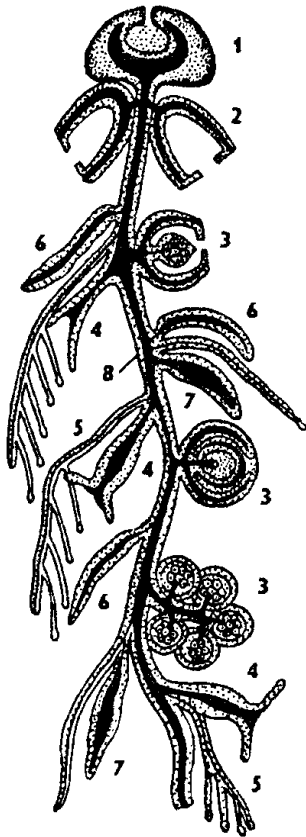
**Завдання 2.** У зошитах замалювати зовнішній вигляд гідри та підписати рисунок:



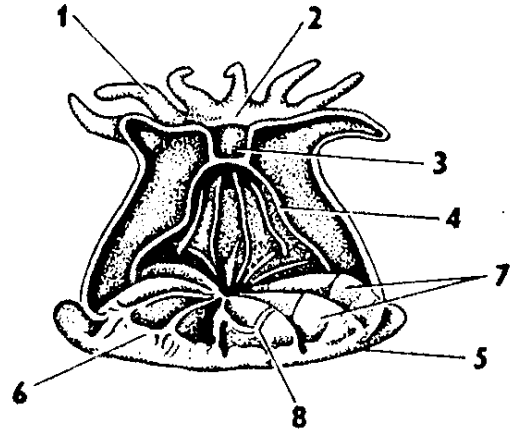
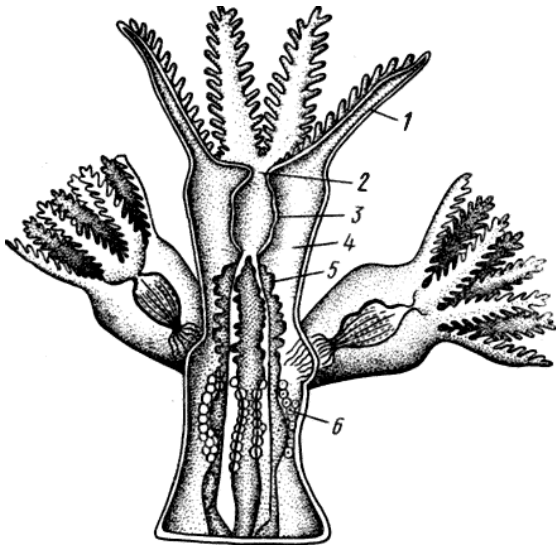
**Завдання 3.** Дайте порівняльну характеристику будови гідроїдного поліпа і гідроїдної медузи, вкажіть схожі ознаки (у вигляді таблиці):

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Гідроїдний поліп</i>	<i>Гідроїдна медуза</i>
...	...	...

**Завдання 4.** Замалуйте сифонофору та сцифоїдну медузу, альціоніум та актинію в зошит, зробіть відповідні позначення:



<i>Сифонофора (Siphonophora)</i>	<i>Аурелія (Aurelia aurita)</i>



Альционіум ( <i>Alcyonium palmatum</i> )	Актинія ( <i>Actinia sp.</i> )

У чому особливості будови скелету у коралів різних п/типів?

**Завдання 5.** У робочому зошиті заповніть таблицю “Особливості морфо-анатомічної будови різних представників типу Кишковопорожнинних”:

Критерії порівняння	Гідроїдні		Сцифоїдні медузи	Коралові поліпи
	Гідра прісноводна	Медузка		
Спеціальні клітини				

Нервова система				
Травна система і травлення				
Розмноження, статева система				
Клітинні шари, їх функції				
Мезогля, її функція				
Основний тип будови клітин				
Середовище існування				

**Завдання 6.** Які покоління чергуються в життєвому циклі кишковопорожнинних? Охарактеризуйте їх. Який тип життєвого циклу притаманний більшості кишковопорожнинних?

Переглянути навчальні відео за посиланнями:

<https://www.youtube.com/watch?v=F0DxpVYzjq4>

### ***Контрольні питання***

1. Загальна характеристика підцарства Багатоклітинні (*Metazoa*)
2. Загальна характеристика типу Кишковопорожнинні (*Coelenterata*), їх поширення та спосіб життя.
3. Характеристика класу Гідроїдні (*Hydrozoa*).

4. Клас Сцифоїдні (*Scyphozoa*). Особливості будови, розмноження та поширення.

5. Клас Коралові поліпи (*Anthozoa*), їх поширення, будова та особливості життєвих функцій.

6. Гіпотези походження багатоклітинних організмів.

7. Значення кишковопорожнинних у природі та житті людини.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

### ТИП ПЛОСКІ ЧЕРВИ (PLATHELMINTHES)

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови плоских червів класів Війчасті (*Turbellaria*), Трематоди (*Trematoda*) та Стьожкові (*Cestoda*); вивчити особливості їх розмноження та життєвих циклів.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Кількість і різноманіття плоских червів близько 7300 видів, серед яких переважна більшість ведуть паразитичний спосіб життя. Вільноживучі черви є в морських і прісних водоймах, рідше на суходолі, у вологому ґрунті. Плоскі черви є білатерально-симетричними тваринами з чітко визначеним головним кінцем; виділяють черевну (вентральну) та спинну (дорзальну) сторони; тіло,

як правило, сплющене в дорзовентральному напрямку. У процесі ембріонального розвитку закладаються три зародкових листки – екто-, енто- та мезодерма. Мають шкірно-м'язовий мішок, що складається з епітелію і розташованої під ним багат шарової мускулатури.

Примітивні ознаки типу: наявність паренхіми мезодермального походження, відсутність порожнини тіла, видільна система протонефридального типу ектодермального походження, травна система складається з двох відділів - без задньої кишки й анального отвору (є тільки передня та середня кишки), нервова система типу ортогон, відсутність кровоносної та дихальної систем, гермафродитна статевая система, розвиток прямий або з метаморфозом. Для ендопаразитів характерні складні життєві цикли з чергуванням двостатевого та партеногенетичного поколінь. Цикл розвитку проходить зі зміною хазяїв (проміжного та кінцевого).

Плоскі черві мають 9 класів, із яких 3 вільноживучі, а 6 – виключно паразитичні.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Ділянка жіночих статевих протоків, якою сперматозоїди прямують до оотипу називається ...

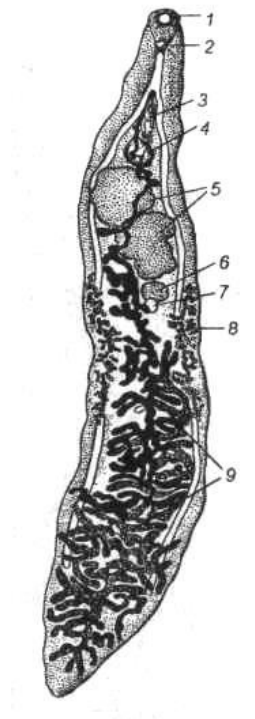
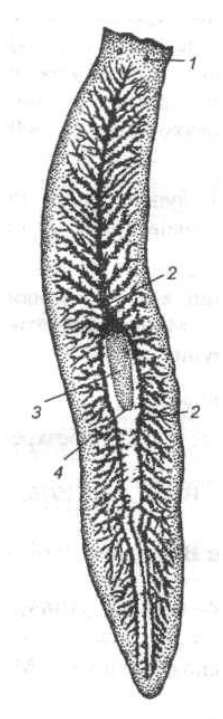
Тип нервової системи, що складається з головного мозку і поздовжніх нервових тяжів, з'єднаних кільцевими перемичками ...

Покриви паразитичних плоских червів ...

Личинка трематод, що утворюється в першому проміжному хазяїні ...

Єдина система покривних і м'язових тканин, які утворюють разом стінку тіла тварини...

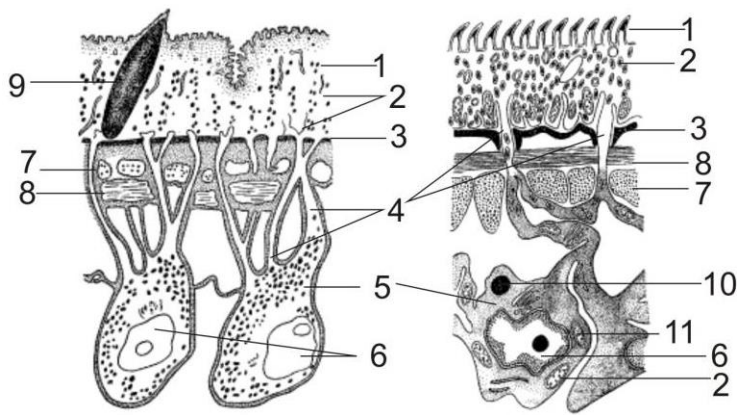
**Завдання 2.** Розглянути особливості зовнішньої і внутрішньої будови плоских червів на прикладі молочно-білої планарії і ланцетоподібного сисуна, вказати систематичну приналежність (тип, клас, назву латиною). У зошитах замалювати їх будову та позначити складові частини тіла:



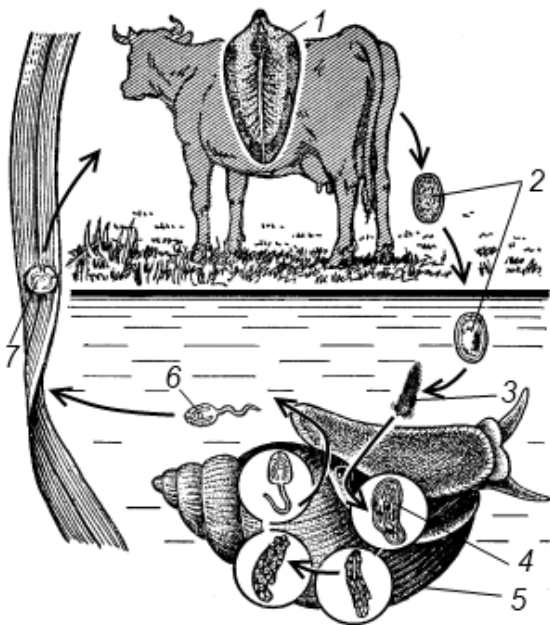
<i>Молочно-біла планарія - ...</i>	<i>Ланцетоподібний сисун - ...</i>
1	1
2	2
3	3
4	4
	5
	6
	7
	8
	9

**Завдання 3.** Розглянути будову шкірно-м'язового мішка плоских червів.  
Зробити необхідні підписи на рисунку:

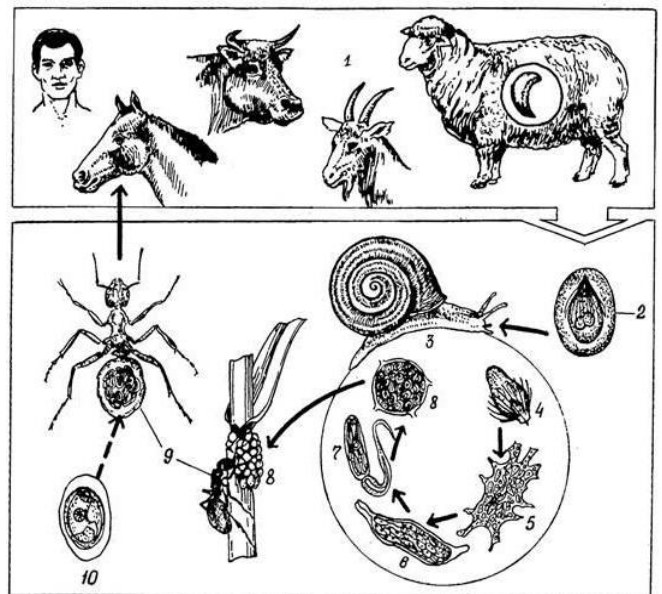




**Завдання 4.** Замалуйте цикли розвитку печінкового та ланцетоподібного сисунів у робочі зошити. Зробіть підписи за кожною стадією життєвого циклу. Укажіть назви різних форм розмноження. Назви інвазійних стадій обведіть, а личинкових – підкресліть:



А -



Б -

**Завдання 5.** У робочому зошиті заповніть таблицю «Порівняння представників окремих класів типу Плоскі черви»:

<i>Критерії порівняння</i>	<i>Молочно-біла планарія</i>	<i>Печінковий сисун</i>	<i>Свинячий цип'як</i>	<i>Стъожак широкий</i>
Середовище існування				
Спосіб життя				
Травна система				
Видільна система				
Нервова система				
Органи чуття				
Порожнина тіла				
Статева система				
Розвиток і розмноження				
Спосіб живлення: хижак; ектопаразит / ендопаразит				
Остаточний хазяїн (якщо є):				

Проміжний хазяїн (якщо є):				
Викликає хворобу в людини: так (укажіть назву) / ні				

**Завдання 6.** Дайте визначення окремих термінів і понять:

Фіна –

Сколекс –

Фасціола –

Жовточник –

Церкарії –

Протонефридії –

Гермафродити –

Редії –

Маріта –

Мірацидії –

**Завдання 7.** Заповніть у робочому зошиті таблицю «Особливості біології деяких червів»:

<i>Вид</i>	<i>Інвазійна стадія</i>	<i>Хазяїн</i>		<i>Уражені органи</i>	<i>Шляхи зараження</i>	<i>Захворювання</i>
		<i>основний</i>	<i>проміжний</i>			
Бичачий солітер, або неозброєний ціп'як						

Свинячий солітер, або озброєний ціп'як						
Ехінокок						
Широкий стьожак						

### *Контрольні питання*

1. Загальна характеристика типу Плоскі черви, їх поширення та спосіб життя. Основні групи тканин та систем органів.
2. Клас Війчасті черви – *Turbellaria*. Характеристика турбеллярій (на прикладі планарії молочно-білої). Вільноживучі (морські, прісноводні, наземні) і паразитичні турбеллярії.
3. Клас Трематоди, або Сисуни – *Trematoda*. Основні риси будови у зв'язку з ендопаразитизмом. Розмноження і розвиток.
4. Трематоди: паразити людини і домашніх тварин, їх життєві цикли (печінковий сисун, котячий сисун, ланцетоподібний сисун).
5. Трематоди роду *Schistosoma*: характеристика, особливості життєвих циклів.
6. Клас Стьожкові черви – *Cestoda*: загальна характеристика класу, особливості будови та поширення.
7. Типи личинок цестод, їх особливості.
8. Ряд Стьожак та ряд Ціп'яки, загальна характеристика, особливості будови.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №6

### ТИП ПЕРВИННОПОРОЖНИННИ (NEMATHELMINTHES). ТИП КРУГЛІ ЧЕРВИ (NEMATODA)

**Мета роботи:** ознайомитися з особливостями організації первиннопорожнинних; вивчити особливості їх розмноження та життєвих циклів.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Круглі черви переважно вільноживучі, рідше паразитичні організми, що пристосувалися до різних умов. Описано понад 20 тис. сучасних видів, є найменш вивченою групою серед червів.

Тіло тварин вкрите кутикулою. Війчастий покрив зберігається лише на черевній стороні або повністю редукований; шкірно-м'язовий мішок розвинений неоднаково, мускулатура переважно поздовжня. Нематогельмінти мають первинну порожнину тіла (*схізоцель*), яка має вигляд щілин між внутрішніми органами, заповнених рідиною й не вистелених власним епітелієм. Кишечник тварин – це пряма наскрізна трубка, що поділяється на три відділи – ектодермальну передню кишку – глотку (*фаринкс*), як правило, з тригранним просвітом, ентодермальну середню кишку та ектодермальну задню, яка закінчується анальним отвором. Видільна система належить до

протонефридального типу або має вигляд видозмінених шкірних залоз. Нервова система представлена навкологлотковим нервовим кільцем, від якого відходить різна кількість поздовжніх стовбурів. Справжніх нервових гангліїв у них немає. Органи чуття в первиннопорожнинних розвинені погано.

Первиннопорожнинні – переважно роздільностатеві тварини, їх статевий апарат має просту будову. Характерною особливістю ембріонального розвитку прямий розвиток або вихід із яйця личинки, загалом подібної до дорослої тварини. Ріст личинки супроводжується линяннями; дорослі особини не линяють. Тип Первиннопорожнинних поділено на два класи – Гастротрихи (*Gastrotricha*) та Нематоди або Круглі черви (*Nematoda*).

Нематоди – одна з найбільш численних і поширених груп тварин. Вони мешкають у морях, прісних водоймах, ґрунті, є паразитами рослин і тварин. Основні паразити людини круглих червів: кривоголовка дванадцятипала або стронгіліди, гострики, аскариди, ришта.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Личинки філярій ...

Первинна порожнина тіла, яка не має власних епітеліальних стінок і відповідає порожнині зародка...

Захворювання, спричинене аскаридою ...

Паразитичні черви, для завершення життєвого циклу яких необхідна зміна хазяїв ...

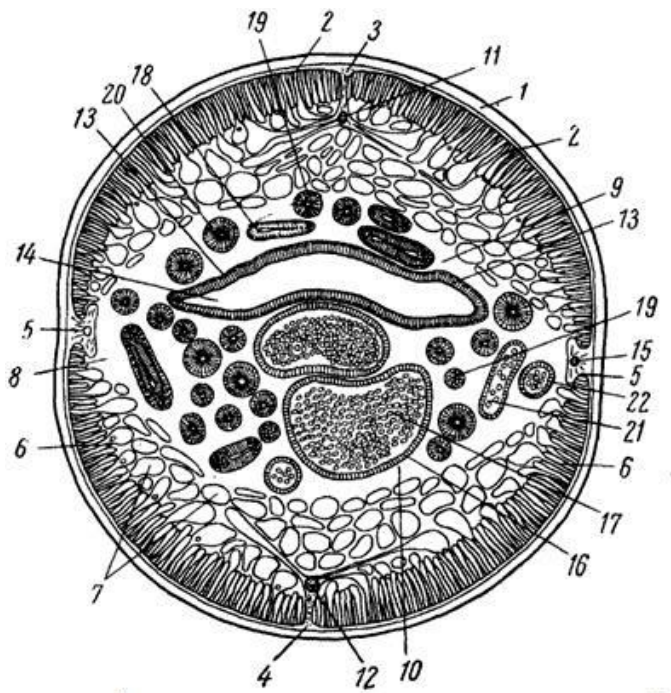
У круглих червів: гіподерма, що тонким суцільним шаром підстеляє кутикулу...

**Завдання 2.** Визначте, який із наведених описів життєвого циклу, наведених у таблиці відповідає певному виду паразитичної нематоди. Поряд з номером зазначте назву: аскарида людська - *Ascaris lumbricoides*, гострик - *Enterobius vermicularis*, трихіне́ла - *Trichinella spiralis*, кривоголовка -

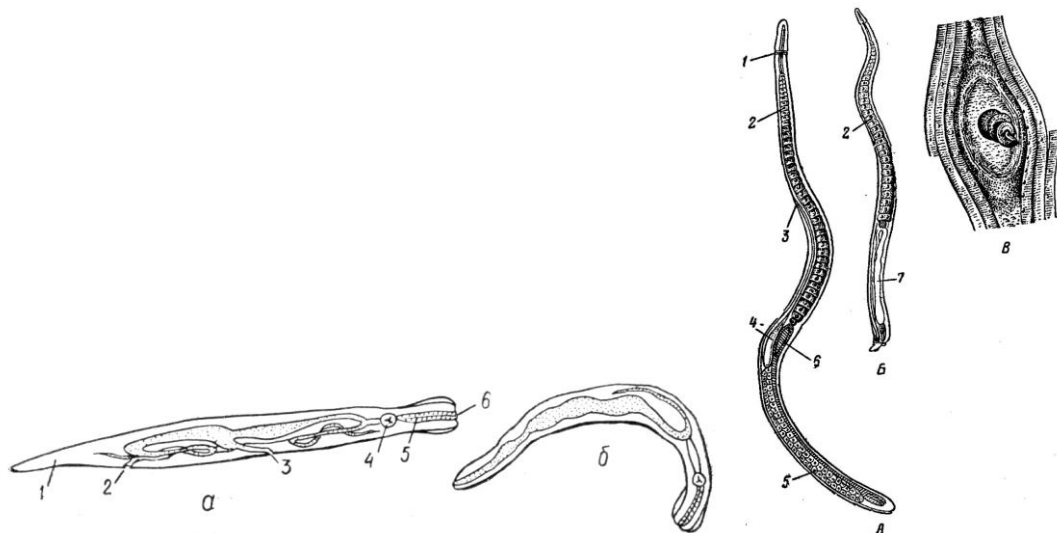
*Ancylostoma duodenale*. У таблицю впишіть назви захворювань, що викликаються даним паразитом:

1 -	2 -	3 -	4 -
Інвазійна стадія: яйце з личинкою всередині	Інвазійна стадія: личинка.	Інвазійна стадія: інкапсульована личинка.	Інвазійна стадія: яйце з личинкою всередині.
Міграція личинки: рот > кишечник > кровоносні судини > печінка > серце > легені > глотка > кишечник.	Міграція личинки: шкіра > кишечник або рот > кровоносні судини > легені > глотка > кишечник.	Міграція личинки: кишечник > кровоносні і лімфатичні судини > поперечносмугасті м'язи.	Міграція личинки: рот > кишечник.
Локалізація дорослого черва: тонкий кишечник.	Локалізація дорослого черва: тонкий кишечник.	Локалізація дорослого черва: тонкий кишечник.	Локалізація дорослого черва: сліпа кишка, апендикс.
Назва захворювання:	Назва захворювання:	Назва захворювання:	Назва захворювання:

**Завдання 3.** На мікропрепараті поперечного розтину аскариди розглянути її будову та зробити підписи на рисунку:



**Завдання 4.** Розглянути на малюнках будову трихіNELI та дитячого гострика. Зробити відповідні підписи:



Назва -	Назва -
А - ..., Б - ....	А - ..., Б - ..., В - ...
1	1
2	2
3	3
4	4



5	5
6	6

**Завдання 5.** Замалюйте цикли розвитку людської аскариди у робочі зошити. Зробіть підписи за кожною стадією життєвого циклу:

**Завдання 6.** У робочому зошиті заповніть таблицю «Особливості біології нематод – паразитів людини»:

<i>Вид</i>	<i>Інвазійна стадія</i>	<i>Хазяїн</i>		<i>Уражені органи</i>	<i>Шляхи зараження</i>	<i>Назва захворювання</i>
		<i>основний</i>	<i>проміжний</i>			
<i>Ascaris lumbricoides</i>						
<i>Trichocephalus trichiurus</i>						

<i>Trichinella spiralis</i>						
<i>Dracunculus medinensis</i>						
<i>Wuchereria bancrofti</i>						

**Завдання 7.** Дайте визначення окремих термінів і понять:

Схізоцель –

Фаринкс –

Гіподермальні валики –

Фагоцитарні клітини –

Онхи –

Бульбус –

Мікровілі –

Папіли –

Амфіди –

Фазміди –

### ***Контрольні питання***

1. Ознаки представників типу Первиннопорожнинні черви.
2. Риси спільного та відмінного в організації плоских та первиннопорожнинних червів.
3. Особливості будови покривів первиннопорожнинних червів.
4. Первинна порожнина тіла, її функції.
5. Особливості травної та видільної систем первиннопорожнинних та нематод.
6. Особливості життєвих циклів нематод. Які морфо-функціональні адаптації сприяють надзвичайно широкому поширенню нематод?
7. Особливості будови та характеристика основних паразитичних форм нематод, їх життєві цикли та захворювання, що вони викликають (гострик

дитячий, аскарида людська, волосоловець, рішта, трихінела, нитчатка Банкрофта та ін.).

8. Прогресивні риси типу.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №7

### ТИП КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ (ANNELIDA)

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови кільчастих червів різних класів.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Відомо понад 12 тис. видів. Більшість кільчастих червів – вільноживучі тварини, що мешкають у морях, прісних водоймах та ґрунтах. Лише незначна частина їх видів веде паразитичний спосіб життя. Вони мають розміри від кількох міліметрів до трьох метрів.

Група найвище організованих червів, що мають усі системи органів, властиві представникам вищих типів тваринного світу: вторинну порожнину тіла (*целом*), кровоносну систему, органи руху, а інколи й органи дихання. Тіло кільчастих червів складається з головної лопаті (*простомія*), тулуба, що поділений на кільця-сегменти, та анальної лопаті (*нігідія*). Для них характерна

поява органів руху – параподій, рухомих бічних виростів тіла із щетинками, чутливими вусиками й інколи зябрами. У найбільш повному вигляді параподії представлені в класі багатощетинкових. Кільчасті черви мають добре розвинений шкірно-м'язовий мішок, вкритий зовні еластичною кутикулою. У деяких групах на покривах частково зберігається в'їчастий епітелій. Целом, на відміну від первинної порожнини тіла, має власні стінки, утворені мезодермальним епітелієм.

Кишечник складається з трьох відділів. Кровоносна система замкнутого типу. Органи виділення – метанефрідії ектодермального походження. Нервова система складається з парних спинних мозкових гангліїв та черевного нервового ланцюжка. Більшість кільчастих червів роздільностатеві (бувають види гермафродитні), розвиток з метаморфозом, личинка трохофора (у морських мешканців).

Тип ділиться на чотири класи: Багатощетинкові (*Polychaeta*), Динофіліди (*Dinophilida*), Малощетинкові (*Oligochaeta*) та П'явки (*Hirudinea*). Перші два класи часто об'єднують у підтип Безпояскові (*Aclitellata*), решту – у підтип Пояскові (*Clitellata*).

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Мезодермальний орган у вигляді мішечка, який утворює порожнину тіла (= вторинна порожнина тіла) ...

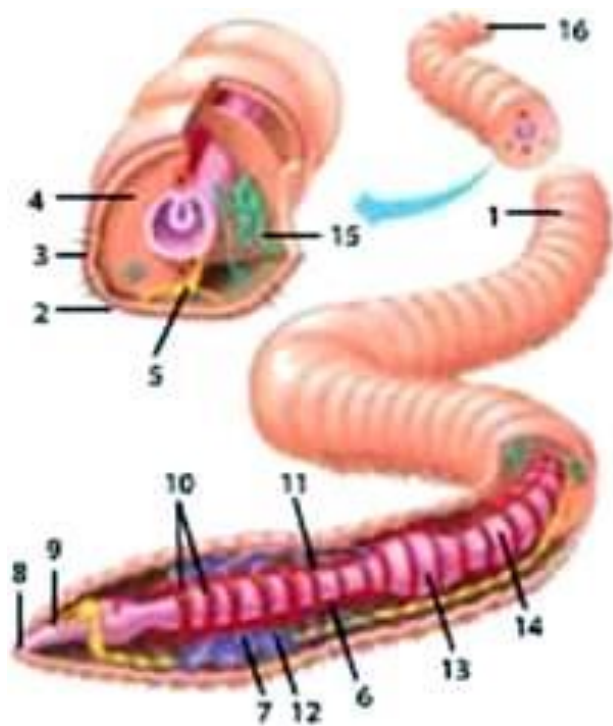
Нервові стовбури, що сполучають ганглії одного сегменту ...

У кільчастих червів: задня ділянка тіла, яка містить анус і не несе параподій (= анальна лопать) ...

Поздовжнє вгортання стінки середньої кишки в кишкову порожнину ...

Двошарова поперечна перетинка між сегментами ...

**Завдання 2.** Розгляньте особливості зовнішньої та внутрішньої будови Дощового черв'яка, зробіть відповідні позначення:



**Завдання 3.** Опрацюйте навчальну літературу та замалюйте параподію нереїсу, зробіть позначки: нотоподія, невроподія, вусики, пучки щетинок, опорна щетинка – ацикуля:

**Завдання 4.** Заповніть таблицю «Особливості біології та будови окремих представників типу кільчасті черви»:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Нереїс зелений</i>	<i>Дощовий черв'як звичайний</i>
Місце мешкання		
Спосіб пересування		

Головний відділ: є / немає		
Поясок: є / немає		
Параподії: є / немає		
Стать: роздільностатевий / гермафродит		
Запліднення: зовнішнє / внутрішнє		
Спосіб живлення: всеїдний / сапротроф		
Нестатеве розмноження: є (укажіть форму) / немає		
Личинкова стадія: є (укажіть назву) / немає		
Метаморфоз: є / немає		

**Завдання 5.** Які пристосування до хижацтва і паразитування є у п'явок?  
Медичне значення п'явок:

**Завдання 6.** Дайте визначення наведеним термінам:

Простоміум –

Параподії –

Пігідій –  
Септи –  
Целом –  
Поясок –

### **Контрольні питання**

1. Загальна характеристика типу *Annelida*.
2. Прогресивні риси типу кільчасті черви.
3. Особливості будови та характеристика Класу Багатощетинкові (*Polychaeta*).
4. Особливості будови та характеристика підкласу Бродячі (*Errantia*).
5. Особливості будови та характеристика підкласу Сидячі (*Sedentaria*).
6. Особливості будови та характеристика підкласу Класу Малощетинкові (*Oligochaeta*).
7. Будова та розмноження дощового черва.
8. Загальна характеристика класу П'явки (*Hirudinea*).
9. Будова тіла та целому п'явок.
10. Підкласи: Стародавні п'явки (*Archihirudinea*) та Справжні п'явки (*Euhirudinea*) – особливості будови та організації. Медична п'явка.

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА №8 ТИП МОЛЮСКИ (MOLLUSCA)**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови типу молюски класів Червононогі (*Gastropoda*), Двостулкові (*Bivalvia*) та Головноногі (*Cephalopoda*).

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження

основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

## **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Молюски переважно мешкають у морських та прісних водоймах, менша кількість представлена суходольними тваринами. Здебільшого вільноживучі, але деякі види є паразитами. Різноманітні за розмірами, анатомічною будовою та способом життя. Тіло складається з 3-ох функціонально різних відділів: голови, тулуба та ноги. На голові розташований рот та органи чуття. У тулубі сконцентровані внутрішні органи, а нога (м'язів виріст черевного боку тіла) є органом руху. Тіло молюсків зверху вкрите мантиєю. Характерною особливістю є наявність мінералізованої черепашки (мушлі), будова та форма якої відрізняються у представників різних класів цього типу.

Молюски – вториннопорожнинні тварини з неметамерним залишковим целомом у вигляді навколосерцевої сумки (перикардія) і порожнин гонад. Всі проміжки між органами заповнені сполучною тканиною.

Травна система представлена трьома відділами, у глотці формуються слинні залози, а біля шлунку утворюється «печінка». Характерною ознакою більшості молюсків є наявність у глотці терки, або радули.

Органи виділення – нирки, кровоносна система незамкнена. Органи дихання у більшості представлені ктенідіями або адаптивними шкіряними зябрами, у суходільних форм для дихання використовується спеціальний орган – «легеня», деякі види мають шкірне дихання.

Нервова система драбинчастого або розкидано-вузлового типу.



Життєві цикли молюсків також дуже різноманітні. У наземних м'якунів та представників класу головоногі розвиток прямий, інші ж мають розвиток з метаморфозом та різноманітними типами личинок – типу трохофори чи велігеру.

До типу *Mollusca* належать 7 класів: Моноплакофори, Панцирні, Безпанцирні, Лопатоногі, Двостулкові, Червононогі, Головоногі, серед яких Червононогі та Двостулкові становлять 98 % усіх відомих сучасних видів.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Дайте назву ділянці зовнішнього середовища, яка міститься між мантиєю та тулубом молюсків ...

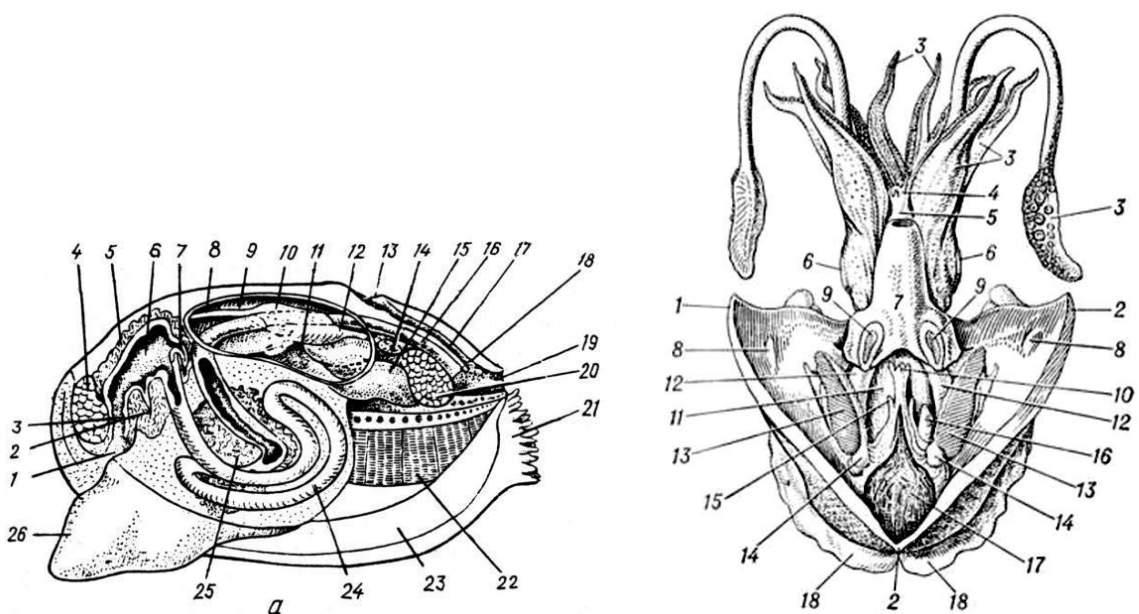
Паразитична личинка прісноводних двостулкових молюсків...

Простір між черепашкою і тілом молюска...

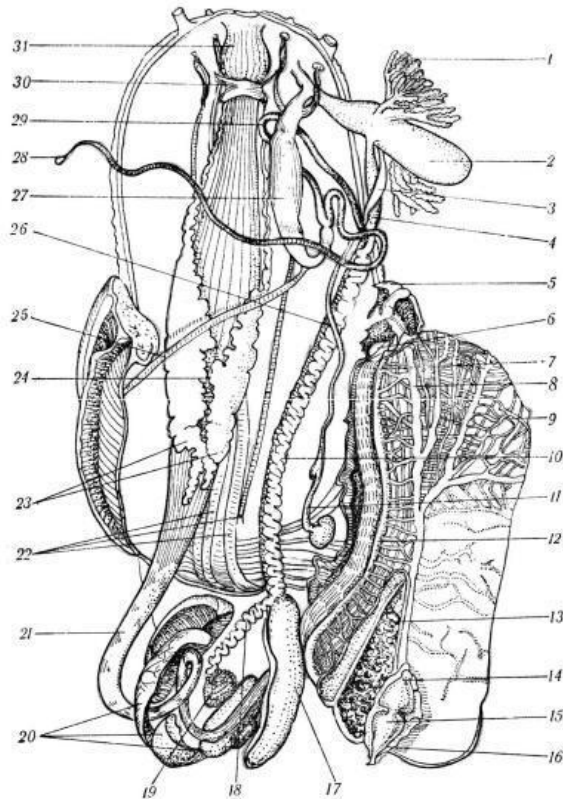
Хрящовий скелет терки молюсків, до якого прикріплюються м'язи...

Напівтрубчасті або трубчасті вирости мантиї, крізь які вода потрапляє всередину мантийної порожнини і згодом виводиться назовні...

**Завдання 2.** Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою наведених представників різних класів типу Молюски, зробіть відповідні позначення і підпишіть представників:



<i>Представник – Клас -</i>	<i>Представник – Клас -</i>
1 –	1 –
...	...
26 –	18 –



<i>Представник – Клас -</i>
1 –
...
31

**Завдання 3.** Заповніть таблицю порівняння для наведених представників:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Виноградний слимак</i>	<i>Перлівниця</i>

Місце мешкання дорослих особин		
Відділи тіла (переліchte)		
Стать (роздільностатеві / гермафродіт)		
Запліднення (внутрішнє / зовнішнє)		
Метаморфоз (є / немає)		
Життєвий цикл (простий / складний)		
Органи виділення		
Органи дихання		
Камери серця		
Проміжки між внутрішніми органами: заповнені паренхімою / оточені схізоцелем / оточені целомом		

**Завдання 4.** Як відбувається розмноження головоногих молюсків?

Чим представлена вторинна порожнина тіла червононогих і з якими системами органів вона пов'язана?

**Завдання 5.** Перерахуйте прогресивні риси типу Молюски:

**Завдання 6.** Знайдіть пару «термін - означення»:

1. Черепашка	___ кровоносні судини, що несуть кров від органів та тканин до серця
2. Мантийна порожнина	___ кровоносні судини, що несуть кров від серця до органів та тканин організму
3. Мантия	___ кров без кисню, збагачена вуглекислим газом
4. Вени	___ особлива шкіряна складка, яка оточує з боків тулуб молюсків
5. Аорта	___ кров, збагачена киснем
6. Артерії	___ найбільша артерія, що виходить із серця
7. Артеріальна кров	___ проміжок між тулубом і мантиєю, який сполучений отворами з навколишнім середовищем
8. Венозна кров	___ захисний панцир на спинній поверхні тіла молюсків

**Завдання 7.** Дайте визначення наведеним термінам:

Ктенідії –

Осфрадії –

Сифони –

Лігамент –

Целомодукти –

Велігер –

### ***Контрольні питання***

1. Назвіть головні ознаки типу Молюски.
2. Прогресивні ознаки типу молюски
3. Будова черепашки молюсків.
4. Яку функцію виконує мантия у молюсків?
5. Личинкові стадії характерні для: а) двостулкових молюсків; б) черевоногих молюсків; в) головоногих молюсків?
6. Особливості кровоносної, травної, видільної та нервової систем для класів а) двостулкових молюсків; б) черевоногих молюсків; в) головоногих молюсків.
7. Живлення та розмноження молюсків.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №9**

### **ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. ПІДТИП ЗЯБРОДИШНІ АБО РАКОПОДІБНІ (BRANCHIATA), КЛАС РАКОПОДІБНІ ТА ПІДТИП ХЕЛІЦЕРОВІ (CHELICERATA), КЛАС ПАВУКОПОДІБНІ**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови типу Членистоногі, підтипів Зябродішні або Ракоподібні (*Branchiata*), Хеліцерові (*Chelicerata*); визначити їх роль в природі та житті людини.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин

світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

## 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Членистоногі є мешканцями найрізноманітніших біоценозів, населяючи моря й океани, прісні водойми, ґрунти, поверхню суходолу всіх кліматичних зон. Представники типу Членистоногі – найпоширеніша група тварин.

Характерними ознаками членистоногих є:

- поява членистих кінцівок;
- тіло сегментоване; сегменти не рівнозначні - гетерономні;
- злиття і стабілізація кількості сегментів, що утворюють тагми (відділи): голову, груди (або головогруди) і черевце.
- тіло вкрите кутикулою, що виконує роль зовнішнього скелета (до неї прикріплюються м'язи, захищає організм від негативних впливів навколишнього середовища); відсутній шкірно-м'язовий мішок;
- ріст супроводжується линьками;
- виникнення посмугованої мускулатури має значно вищу здатність до скорочення та забезпечує різноманітність і високу точність рухів;
- порожнина тіла змішана (міксоцель) - утворюється в результаті злиття целома із залишками первинної порожнини;
- будова органів травлення залежить від типу живлення; спільним є те, що вони складаються із трьох відділів: передньої, середньої і задньої кишки; рот оточений видозміненими кінцівками - ротовими органами, які допомагають здобувати, подрібнювати і заковтувати їжу; передній і задній відділи кишок

вкриті кутикулою (перетравлення і засвоєння їжі відбувається в основному в середньому відділі); є набір залоз;

- кровоносна система незамкненого типу, наявний центральний пульсуючий орган - серця; є аорта, артерії, з яких гемолімфа виливається в порожнину тіла і омиває внутрішні органи; у деяких представників кровоносної системи немає або вона представлена лише серцем;

- дихальна система: водні форми мають зябра, наземні – легені (видозмінені кінцівки) і трахейна система;

- видільна система представлена видозміненими метанефридіями, або ж мальпігієвими судинами, що є виростами задньої частини середньої кишки і поглинають продукти дисиміляції з крові й виводять їх у задню кишку;

- нервова система складається із парного надглоткового ганглія, навколглоткового нервового кільця і черевного нервового ланцюжка;

- органи чуття різноманітні і більш досконалі; більша частина тварин має прості або складні (фасеточні) очі; добре розвинені органи дотику, хімічного чуття, статощисти та ін.;

- переважно роздільностатеві, інколи - гермафродити; часто спостерігається статевий диморфізм; запліднення здебільшого внутрішнє, проте деяким видам властивий партеногенез (розвиток яйцеклітини без запліднення); • розвиток може бути як прямий, так і з перетворенням (метаморфозом).

До типу *ARTHROPODA* належать 4 підтипи: Зябродишні, або Ракоподібні (*Branchiata, або Crustacea*), Трахейнодишні (*Tracheata*), Трилобітоподібні (*Trilobitomorpha*) та Хеліцерові (*Chelicerata*).

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Відділ тіла, що містить в собі декілька передніх головних сегментів ...

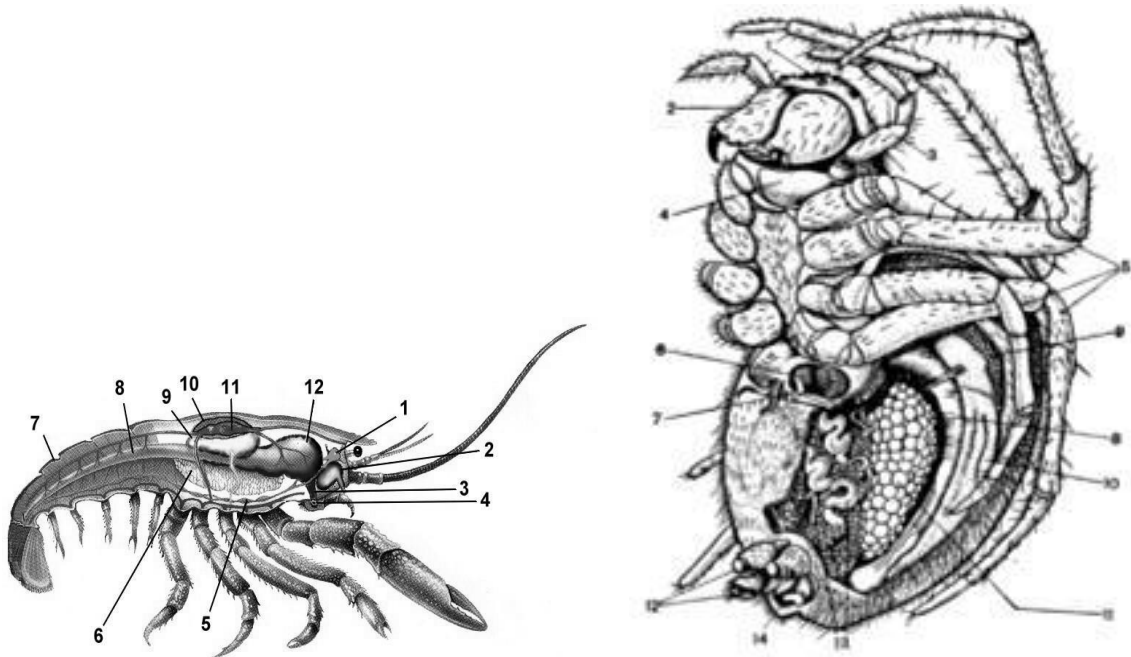
Органи виділення деяких ракоподібних, які відкриваються біля основи другої пари головних кінцівок ...

Друга пара антен у ракоподібних ...

Друга пара кінцівок хеліцерових ...

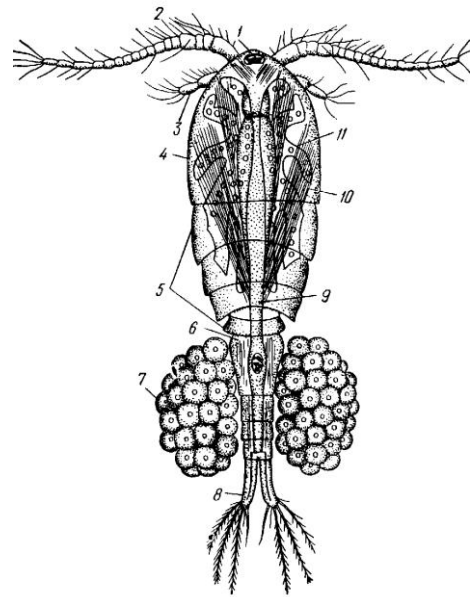
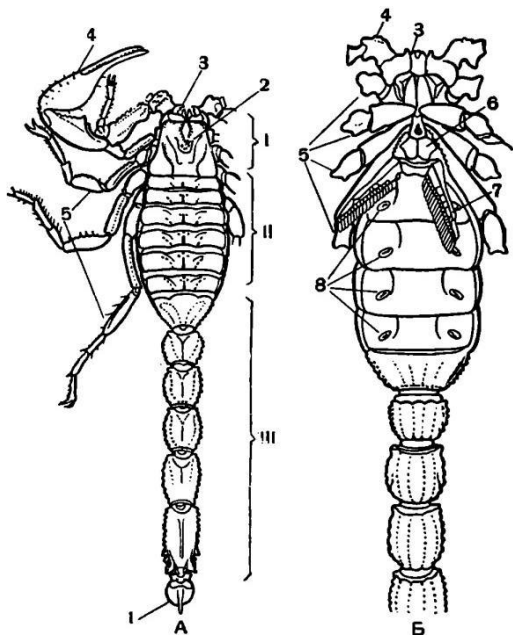
Як називається передній відділ тіла багатьох хеліцерових, кінцівками якого є хеліцери, педипальпи і 4 пари ходильних ніг...

**Завдання 2.** Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою наведених представників підтипів Ракоподібні та Хеліцерові типу Членистоногі, зробіть відповідні позначення і підпишіть представників:

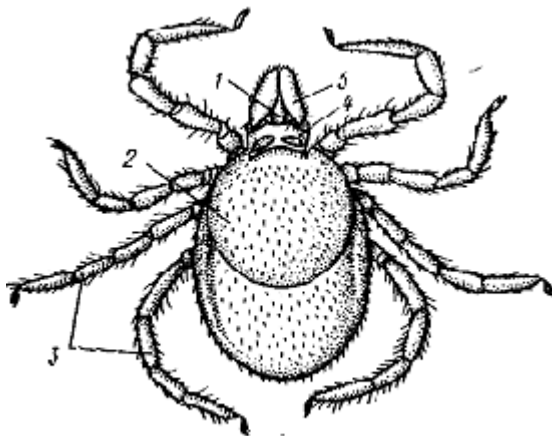


<i>Представник –</i> <i>Клас -</i>	<i>Представник –</i> <i>Клас -</i>
1 –	1 –
...	...
12 -	18



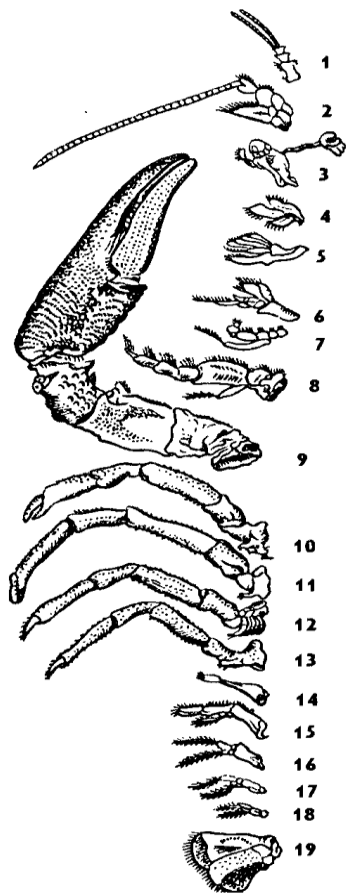


<i>Представник –</i> <i>Клас -</i>	<i>Представник –</i> <i>Клас -</i>
A - , Б –	1 –
1 –	...
...	11
8	



<i>Представник –</i> <i>Клас -</i>
1 –
...
5

**Завдання 3.** Замалюйте в зошит будову кінцівок річкового рака та позначте їх:



**Завдання 4.** У робочому зошиті заповніть таблицю «Особливості морфо-анатомічної будови річкового рака»:

<i>Відділи тіла</i>	<i>Складові частини</i>
Головний відділ	
Грудний відділ	
Черевний відділ	
Кінцівка	

**Завдання 5.** Заповніть таблицю порівняння «Особливості будови представників різних підкласів ракоподібних»:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Зяброногі</i>	<i>Максилоподи</i>	<i>Вищі раки</i>
Сегменти тіла			
Складові голови			
Особливості грудного відділу і кінцівок			
Особливості черевного відділу			
Розвиток			

**Завдання 6.** Заповніть в робочому зошиті таблицю «Особливості морфо-анатомічної будови різних хеліцерових»:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Скорпіони</i>	<i>Павуки</i>	<i>Кліщі</i>
Сегментація тіла			
Будова кінцівок			
Отруйні залози			
Павутиння			
Тип травлення			
Статевий диморфізм			
Розмноження			

**Завдання 7.** Дайте визначення наведеним термінам:  
Мальпігієві судини –

Педипальпи –  
Павутинні бородавки –  
Хеліцери –  
Фурка –  
Тельсон –  
Наупліус –  
Гомономна сегментація –  
Гнатоторакс –  
Міксоцель –

### ***Контрольні питання***

1. Назвіть головні ознаки типу Членистоногі.
2. Класифікація Членистоногих.
3. Особливості будови та розвитку, що притаманні ракоподібним.

Що спільного та відмінного в будові крабів і раків?

4. Особливості будови, розвитку та розмноження окремих представників нижчих та вищих раків.
5. Особливості морфо-анатомічної будови, росту та розвитку підтипу Хеліцерових. Їх систематичне положення. Які відділи тіла є у павуків?
6. Характеристика основних підкласів Хеліцерових: Скорпіони, Павуки, Кліщі. Морфо-анатомічна будова, процеси росту, розвитку та розмноження.
7. Роль ракоподібних та хеліцерових в природі та житті людини.

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА №10**

#### **ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. ПІДТИП ТРАХЕЙНОДИШНІ (TRACHEATA). КЛАС КОМАХИ (INSECTA)**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови підтипу Трахейнодишні (*Tracheata*) та класу Комахи (*Insecta*); визначити їх роль в природі та житті людини.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання**: знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

В складі підтипу 6 класів: Губоногі (*Chilopoda*), Двопарноногі (*Diplopoda*), Пауроподи (*Pauropoda*), Симфіли (*Symphyla*), Покритошелепні (*Entognatha*) та Комахи (*Insecta*).

Комахи входять до складу найрізноманітніших біоценозів суходолу. Мають варіюючі розміри тіла. Тіло складається із 3-ох відділів: голова, груди і черевце. На голові розташовані пара вусиків (антен), ротові органи, фасеточні очі і прості вічка. Вусики (членисті придатки голови комах) різні за формою: ниткоподібні, щетинкоподібні, булавоподібні, веретеноподібні, пластинчасті, колінчасті, перисті; виконують функцію дотику і нюху. Форма вусиків - важлива систематична ознака. Ротовий апарат залежно від способу живлення може бути різних типів. У личинок комах із повним перетворенням типи ротового апарата часто відмінні від таких у імаго.

Внутрішній скелет (фрагми, фурки та плеїральні гребені) особливо розвинений у так званому птеротораксі. Це середньо- та задньогруди, де прикріплюються крила. Кожний грудний сегмент має пару ніг. Нога складається з п'яти члеників. Кожен з них має свою назву: тазик, вертлюг, стегно, гомілка та лапка. Більшість комах має органи польоту – крила - це бічні складки тіла, розташовані на середньо- та задньогрудях.

Черевце у найпримітивніших комах складається з 11 сегментів та тельсона (найчастіше їх буває 8-9; у вищих груп (перетинчастокрилі, двокрилі) кількість їх може зменшуватися до 4-5). На VIII та IX сегментах розміщені зовнішні статеві придатки - геніталії, це копулятивний орган самців та яйцеклад у самиць. Порожнина тіла - міксоцель поділена двома поздовжніми горизонтальними перетинками - діафрагмами на три відділи (синуси).

Травна система складається з 3-ох відділів: передньої, середньої та задньої кишок. Екскреція здійснюється кількома органами, які не створюють єдиної системи: мальпігієві судини, задня кишка, уратні клітини жирового тіла, перикардальні клітини та деякі специфічні утвори окремих груп. Основні видільні органи - мальпігієві судини й задня кишка, що функціонують як єдине ціле. Дихальна система представлена трахеями. Кровоносна система дуже редукована через майже повну втрату гемолімфою функції транспорту газів. ЦНС складається з парного надглоткового ганглія, або головного мозку, навкологлоткових конектив та черевного нервового ланцюжка.

Розмноження звичайно двостатеве, зустрічається партеногенез (одностатеве розмноження). Комахи, як правило, роздільностатеві й часто мають чіткий статевий диморфізм, що може проявлятися в розмірах тіла, забарвленні, розмірах вусиків тощо. Запліднення внутрішнє, рідше - сперматофорне. Розвиток комах може бути прямим або з перетворенням (метаморфозом): повним або неповним. У стадії імаго комахи не линяють і не ростуть. Цикл розвитку комах, послідовність фаз, тривалість їх линьки регулюються гормонами, надходження яких у кров координується нервовою системою. Увесь цикл розвитку комах від фази яйця до фази імаго називається генерацією (поколінням). Тривалість генерації залежить від двох основних факторів - спадковості та впливу навколишнього середовища.

## **1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1.** Продовжити фразу / речення, дати визначення поняттю/терміну:

Жіночі статеві придатки, які використовуються для захисту та нападу ...

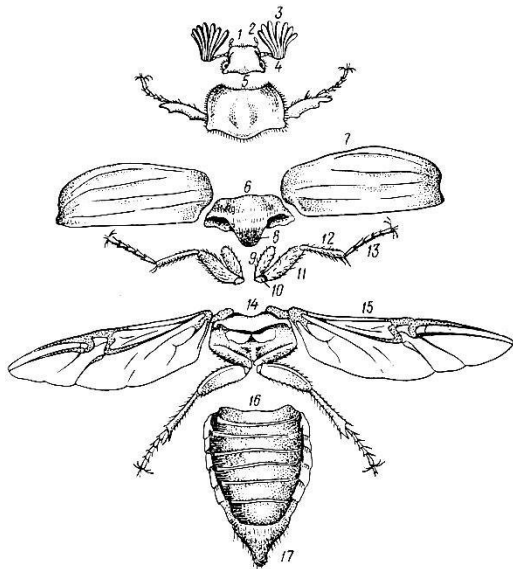
Пара одночленикових кінцівок голови у комах ...

Назвіть тип розвитку комах, імаго яких линяють ...

Малорухома або нерухома стадія розвитку деяких комах, яка суттєво відрізняється від личинки і передує утворенню імаго...

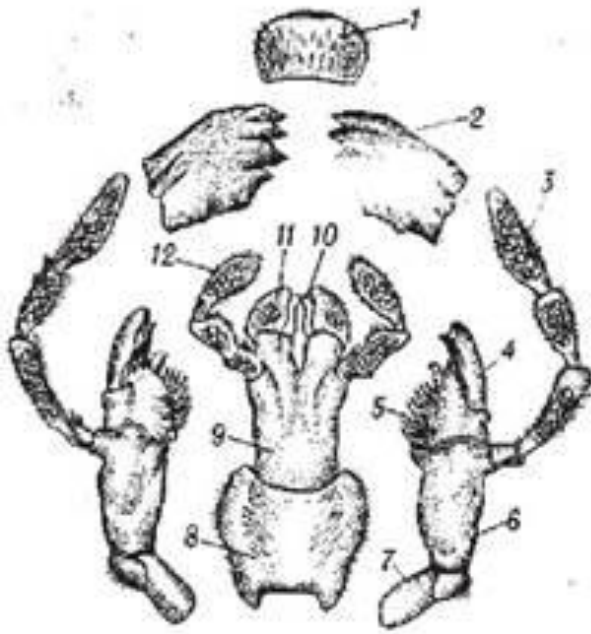
Структурна і функціональна одиниця складного ока комах ...

**Завдання 2.** Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою наведеного представника класу Комахи, зробіть відповідні позначення:



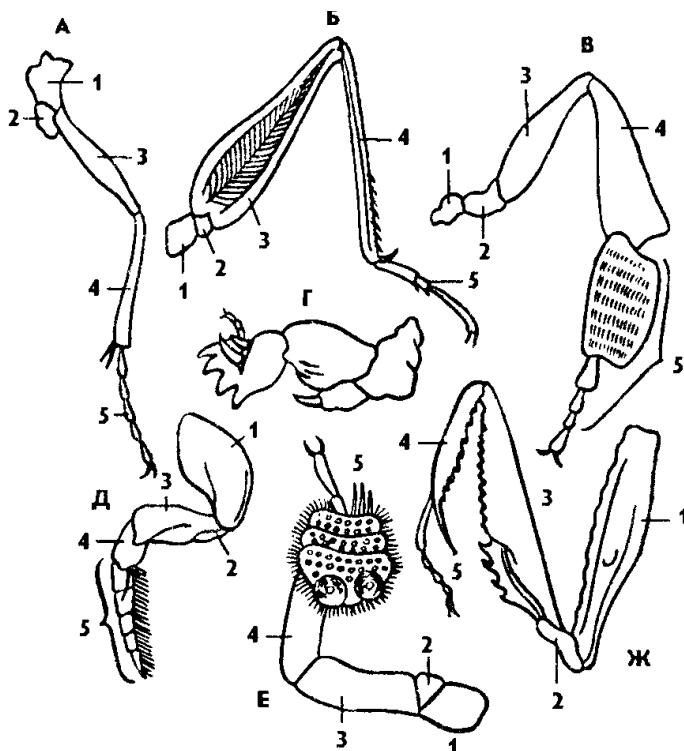
Представник – Травневий хрущ ( <i>Melolontha melolontha</i> )
1 –
...
17 -

**Завдання 3.** Замалюйте в зошит будову ротового апарату чорного таргана (*гризучого типу*) та зробіть необхідні підписи:



**Завдання 4.** Замалюйте в зошит різні типи кінцівок комах і зробіть відповідні позначки:

А – ..., Б – ..., В – ..., Г – ..., Д – ..., Е – ..., Ж – ...



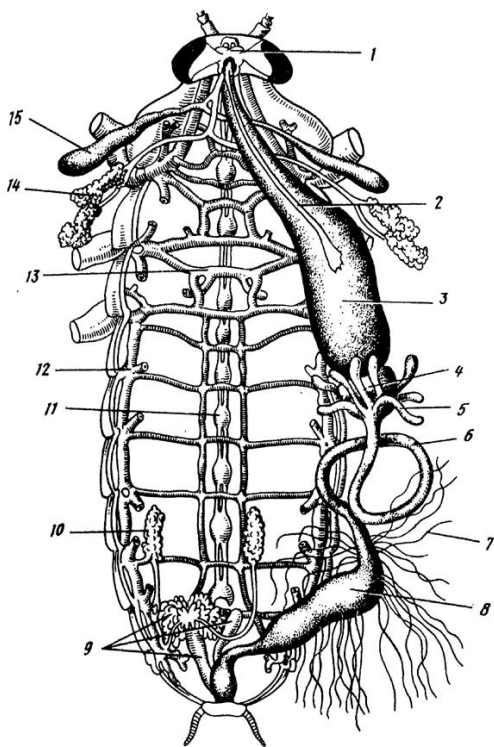
**Завдання 5.** Заповніть таблицю порівняння «Особливості будови представників різних представників класу комах»:



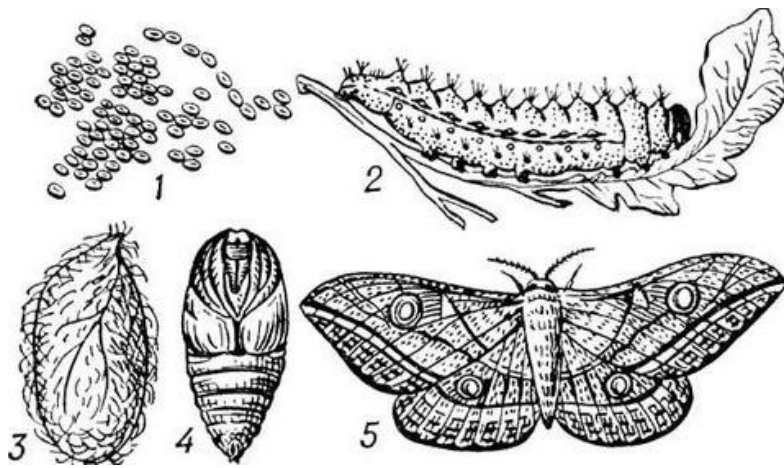
<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Американський тарган</i>	<i>Медоносна бджола</i>	<i>Кровосисний комар</i>	<i>Метелик-білан</i>
Ротовий апарат імаго: гризучий / гризучо-лизучий / колючо-сисний / сисний				
Передні крила: надкрила /перетинчасті / редуковані				
Задні крила: надкрила / перетинчасті / редуковані				
Місце мешкання личинки: суходіл / вода				
Лялечка: є / немає				
Життєвий цикл: простий / складний				
Спосіб живлення				

личинки:				
хижак /				
рослиноїдний /				
всеїдний				
/ гематофаг /				
інше				

**Завдання 6.** Замалуйте в зошиті рисунок внутрішньої будови самця чорного таргана та зробіть відповідні позначки до нього:



**Завдання 7.** Замалуйте в зошиті цикл розвитку комах з повним перетворенням (жук, метелик), зробіть відповідні позначки:



За якими ознаками визначають личинок комах з неповним метаморфозом?

У фазі лялечки відбуваються два складні процеси: ... та ...

**Завдання 8.** Дайте визначення наведеним термінам:

Тергіти –

Стерніти –

Імаго –

Плейріти –

Жирове тіло –

Гіпофаринкс –

Хоботок –

Жувальні лопаті –

Лялечка –

Гіперметаморфоз –

Голометаболія –

Синуси –

### ***Контрольні питання***

1. Назвіть головні ознаки підтипу Трахейнодишні.

2. Класифікація класу Комах. Прогресивні риси розвитку.
3. Загальна характеристика комах як суходільних членистоногих: тагматизація, спеціалізація кінцівок; особливості локомоції; внутрішня будова; органи чуття і поведінка.
4. Типи ротових апаратів та їх характеристика.
5. Розмноження і розвиток комах.
6. Життєвий цикл комах (геміметаболія, голометаболія).
7. Значення комах у природі.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №11**

### **ТИП ХОРДОВІ. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ ПІДТИПІВ БЕЗЧЕРЕПНІ ТА ПОКРИВНИКИ**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови підтипу Безчерепні (*Acrania*) та Покривники (*Urochordata*); визначити їх роль та систематичне положення; виділити риси будови типові для хордових, примітивні та прогресивні ознаки.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

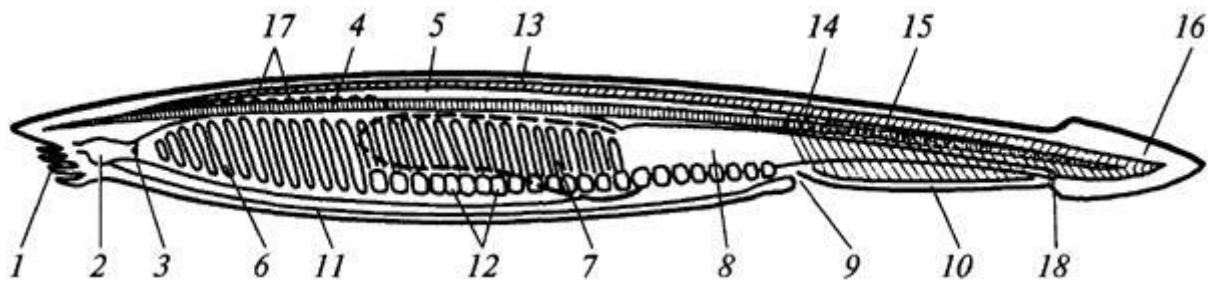
Хордові – тип тварин, для яких характерний осьовий скелет у вигляді хорди, що розташована над травною трубкою; над хордою розміщена спинна нервова трубка. Хорда – еластична несеgmentована скелетна вісь у хордових тварин. Відомо близько 51 000 сучасних видів типу Хордові. Хордові живуть на суходолі, в океанах, морях і прісних водоймах.

Підтип Безчерепні включає близько 30 видів найпримітивніших хордових тварин. Мають усі ознаки хордових: внутрішній скелет (хорду) і нервову систему у вигляді трубки; глотку, пронизану отворами, яка слугує органом дихання; травну трубку з печінковим виростом. Підтип налічує лише 30–35 видів, які належать до класу головохордових *Cephalochordata*.

Для представників покривників характерні такі особливості: тіло вкрите оболонкою (тунікою); типові риси організації хордових наявні лише у ювенільних особин або на одній зі стадій онтогенезу; властивий складний життєвий цикл; низький рівень метаболізму, певне спрощення будови організмів; за способом живлення – фільтратори; всі покривники – гермафродити. Усі сучасні Покривники – це морські, частіше сидячі форми, але є і планктонні поодинокі або колоніальні тварини. Зараз їх налічують близько 1400 видів. Це різні за розміром (від 0,5 мм до 20 м), забарвленням (сірі - під колір ґрунту; оранжеві - мешканці морських глибин; безбарвні), формою тіла (кулясті, грушоподібні, у вигляді барила тощо) тварини. Класифікація оболонкових, як і загальна характеристика, ще остаточно не розроблена, робота над цим питанням продовжується. Зараз існує декілька поглядів не тільки на кількість і назву класів та рядів, але й на розподіл рядів на різні класи.

## **1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1.** Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови ланцетника, замалювати її в зошит та зробити необхідні позначки:

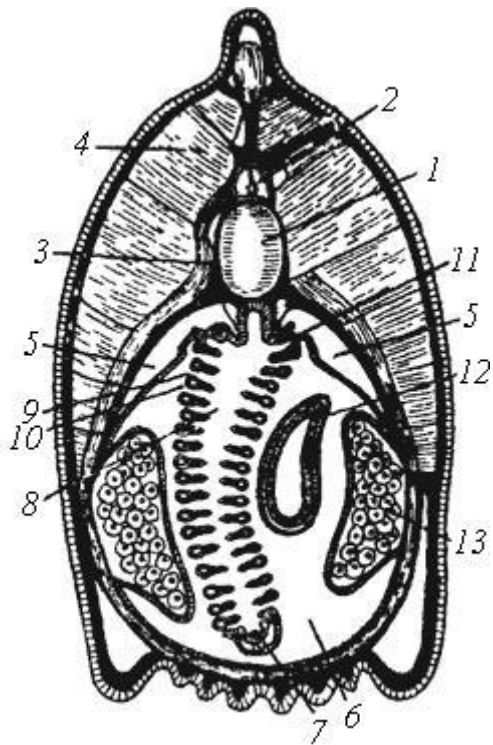


1 –

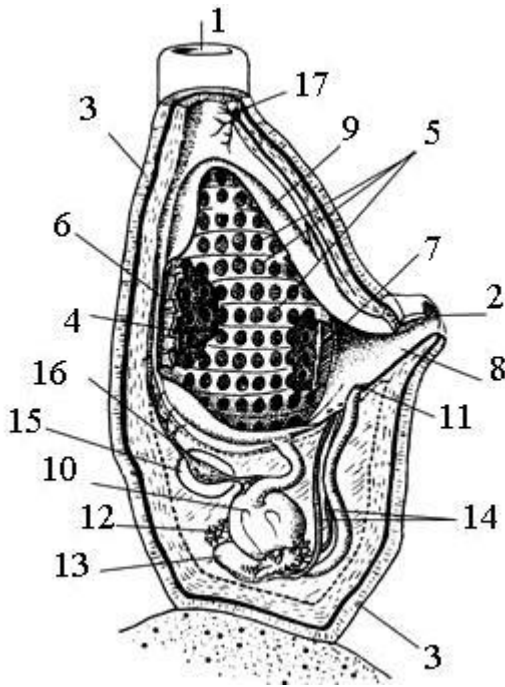
...

18 –

Роздивіться поперечний переріз тіла ланцетника в ділянці глотки, замалюйте та зробіть необхідні позначки:



**Завдання 2.** Ознайомитися із внутрішньою будовою наведеного представника класу Асцидії, зробіть відповідні позначення:



<i>Представник – ...</i>
1 –
...
17 -

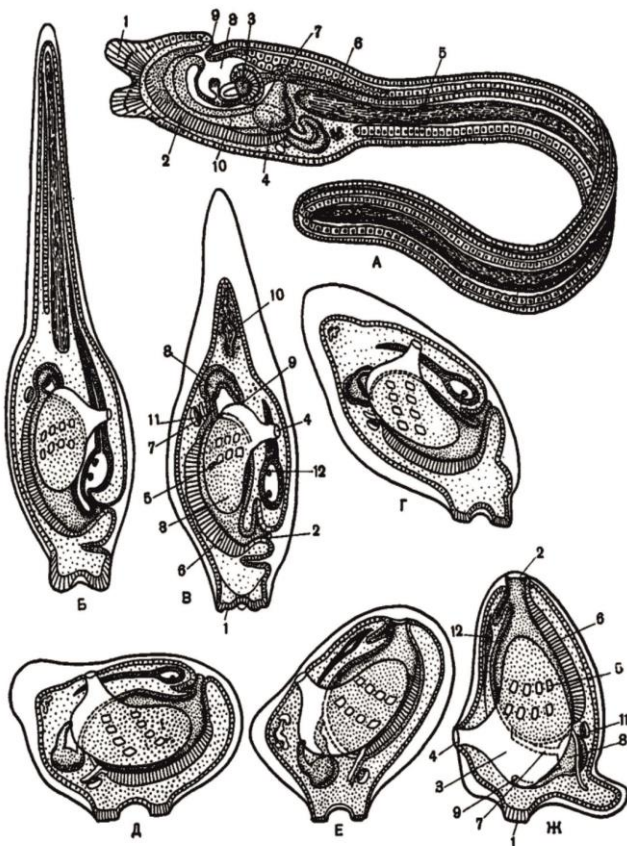
**Завдання 3.** Заповнити таблицю «Особливості будови безхребетних та хребетних тварин»:

<i>Критерії порівняння</i>	<i>Безхребетні</i>	<i>Хребетні</i>
Скелет		
Зовнішні покриви		
Органи дихання		
Нервова система		

<p>Кровоносна система: незамкнена / замкнена;</p> <p>Серце: будова та розміщення</p>		
<p>Розміщення органів чуттів</p>		

**Завдання 4.** Наведіть ознаки подібності хребетних і безхребетних тварин:

**Завдання 5.** Вивчити будову та розвиток личинки асцидії та зробити відповідні підписи щодо будови і перетворення личинки асцидії:





**Завдання 6.** Про що свідчить наявність у ланцетника ознак, притаманних як хребетним, так і безхребетним тварин? Відповідь аргументуйте:

### ***Контрольні питання***

1. Головні риси організації типу Хордові.
2. Класифікація Хордових.
3. Підтип Безчерепні: загальна характеристика та систематика.
4. Особливості будови представників підтипу Безчерепні на прикладі ланцетника: травлення, дихання та система виділення, кровоносна та нервова системи, органи чуття, розвиток та розмноження.
5. Значення головохордових у природі та житті людини.
6. Підтип Покривники (Оболонкові): загальна характеристика.

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА №12**

#### **ТИП ХОРДОВІ. НАДКЛАС РИБИ (PISCES). КЛАС ХРЯЦОВІ (CHONDRICHTHYES) ТА КЛАС КІСТКОВІ РИБИ (OSTEICHTHYES)**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови надкласу Риби (*Pisces*) та класів Хрящові і Кісткові риби; визначити їх роль та систематичне положення.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження

основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

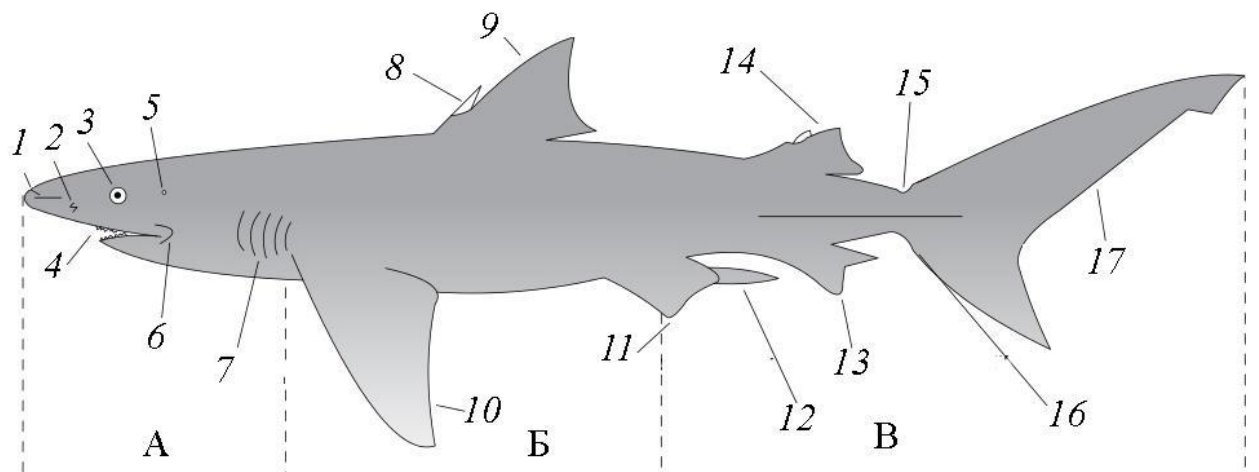
## **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Іхтіологія – розділ зоології, який вивчає риб. Загальна характеристика надкласу Риби:

1. Доповнення або заміна осьового скелета (хорди) хрящовим, а потім і кістковим хребтом.
2. Утворення черепа, що оточує мозок.
3. Поява щелеп — апарату для захоплення здобичі.
4. Виникнення парних плавців, що забезпечують велику рухливість.
5. Диференціювання травної залози на окремі спеціалізовані органи - печінку і підшлункову залозу.
6. Організація елементів видільної системи у відокремлене спеціалізоване утворення - первинні нирки.
7. Утворення органів дихання - зябер, завдяки яким у риб значно підвищилося споживання кисню.
8. Прогресивний розвиток нервової системи, що виражається в значному збільшенні переднього відділу мозку й мозочка - структур, які забезпечують координацію руху.

## **1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

**Завдання 1.** Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови акули (катрана) та окуня, замалювати її в зошит та зробити необхідні позначки:

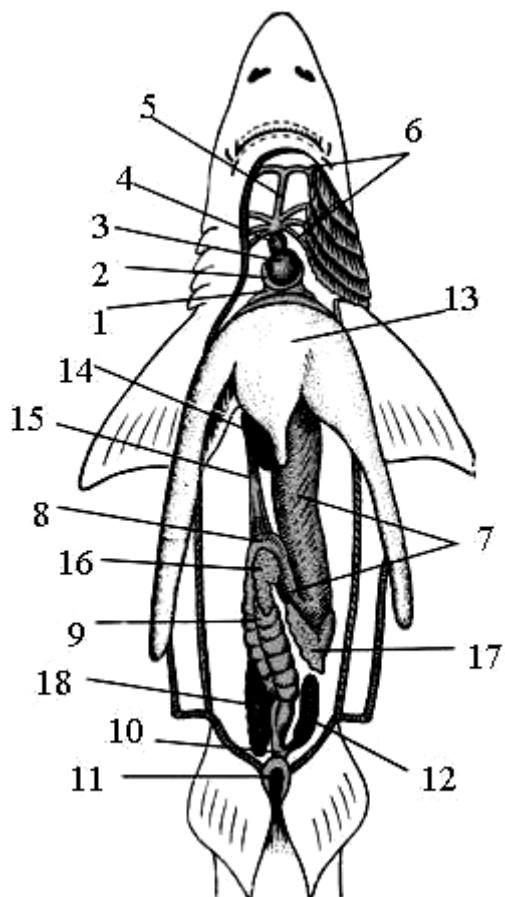


A – ..., Б – ..., В – ...

1 –

...

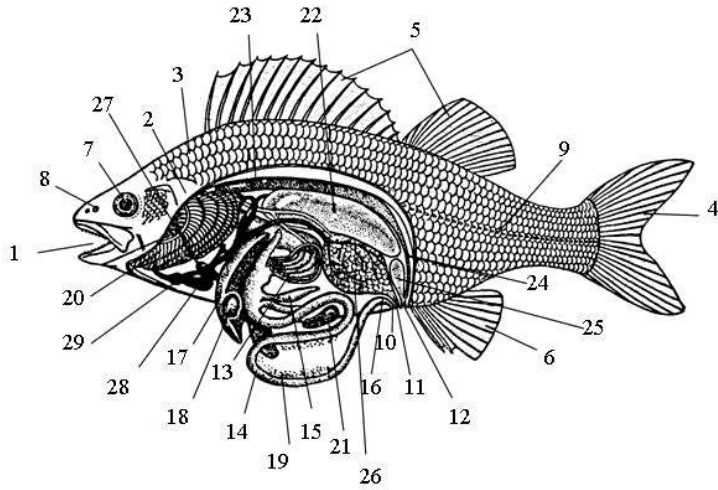
17 –



1 –

...

18 –

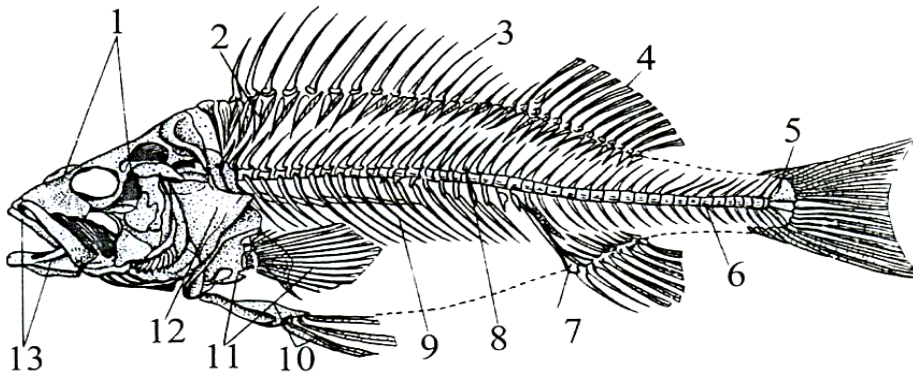


1 –

...

29 –

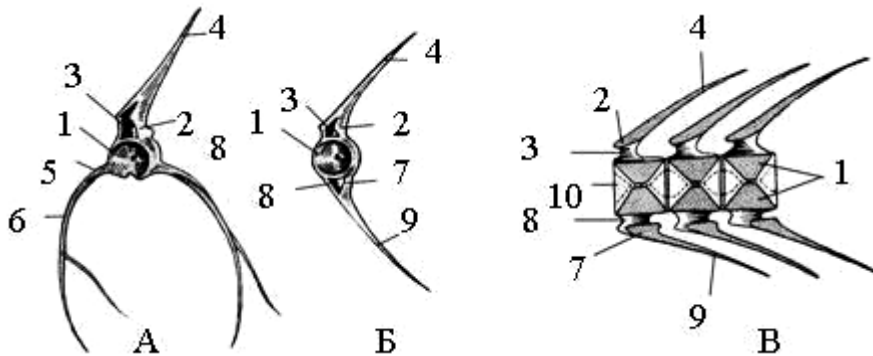
**Завдання 2.** Роздивіться скелет окуня та будову хребців, замалюйте та зробіть необхідні позначки:



1 –

...

13 –



A – ..., Б – ..., В – ...

1 –  
...  
10 –

**Завдання 3.** Розглянути різних представників надкласу Риби класів Хрящові та Кісткові, описати по 1-2 представників з класу хрящові та класу кісткові риби відповідно до плану:

- 1) вид (українська, латинська назви),
- 2) розміри у см (промислова довжина),
- 3) форма тіла,
- 4) тип луски,
- 5) форма рота,
- 6) розташування очей,
- 7) розташування ніздрів,
- 8) наявність зябрової кришки,
- 9) кількість спинних плавців,
- 10) розташування спинних плавців відносно відділів тіла,
- 11) розташування грудних плавців відносно відділів тіла,
- 12) розташування черевних плавців відносно відділів тіла,
- 13) форма хвостового плавця,
- 14) екологічна група.

<i>Клас Кісткові риби</i> <i>Представник –</i>	<i>Клас Хрящові риби</i> <i>Представник –</i>
1 –	1 –
...	...
14 -	14 -

**Завдання 4.** За допомогою навчальних матеріалів замалювати різні типи луски у риб: 1 – плакоїдна, 2 – ганоїдна, 3 – ктеноїдна, 4 – циклоїдна та за можливості навести представників, що мають подібний тип луски:

**Завдання 5.** Заповнити таблицю «Особливості будови класів хрящових та кісткових риб»:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Клас Хрящові риби</i>	<i>Клас Кісткові риби</i>
Скелет та його відділи		
Тип луски		
Зовнішні покриви		
Плавальний пузир (так / немає)		
Статева система та розмноження, стадії розвитку		
Органи дихання		
Нервова система		
Органи чуття		

Характер живлення		
-------------------	--	--

**Завдання 6.** Дайте визначення поняттям:

Метаплевральні складки –

Міомер –

Міосепта –

Очки Гессе –

Атріопор –

Туніцин –

Стигми –

Присмоктувальна воронка –

### ***Контрольні питання***

1. Головні риси організації типу Хордові.
2. Класифікація надкласу Риби.
3. Дайте загальну характеристику інфратипу Щелепнороті.
4. Загальна характеристика надкласу Риби.
5. Охарактеризуйте клас Хрящові риби (*Chondrichthyes*).

Особливості внутрішньої та зовнішньої будови. Процеси розвитку та розмноження.

6. Охарактеризуйте клас Кісткові риби (*Osteichthyes*). Особливості внутрішньої та зовнішньої будови. Процеси розвитку та розмноження.

7. Що спільного між хрящовими і кістковими рибами?
8. Чим відрізняються хрящові та кісткові риби?

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №13

### КЛАС ЗЕМНОВОДНІ, АБО АМФІБІЇ (*Amphibia*)

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови класу Амфібії (*Amphibia*); визначити їх роль та значення в житті людини і природі.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Батрахологія – розділ зоології, який вивчає земноводних.

Клас Земноводних найменш численний серед щелепноротих хребетних. Він налічує за різними даними більше ніж 3500 видів, які об'єднуються в три ряди, а ті, у свою чергу – у два підкласи: Дугохребцеві та Тонкохребцеві.

Земноводні, або амфібії, це перші примітивні наземні хребетні тварини, які належать до групи анамній. Для їх індивідуального розвитку характерна зміна середовища проживання: початкові фази розвитку відбуваються у воді, а дорослі тварини пристосовані до життя на суші. У зв'язку з цим земноводні ведуть водно-наземний спосіб життя. Земноводні характеризуються як примітивними ознаками, що наближають їх до риб, так і складними, які властиві лише наземним тваринам.

Прогресивні ознаки земноводних:

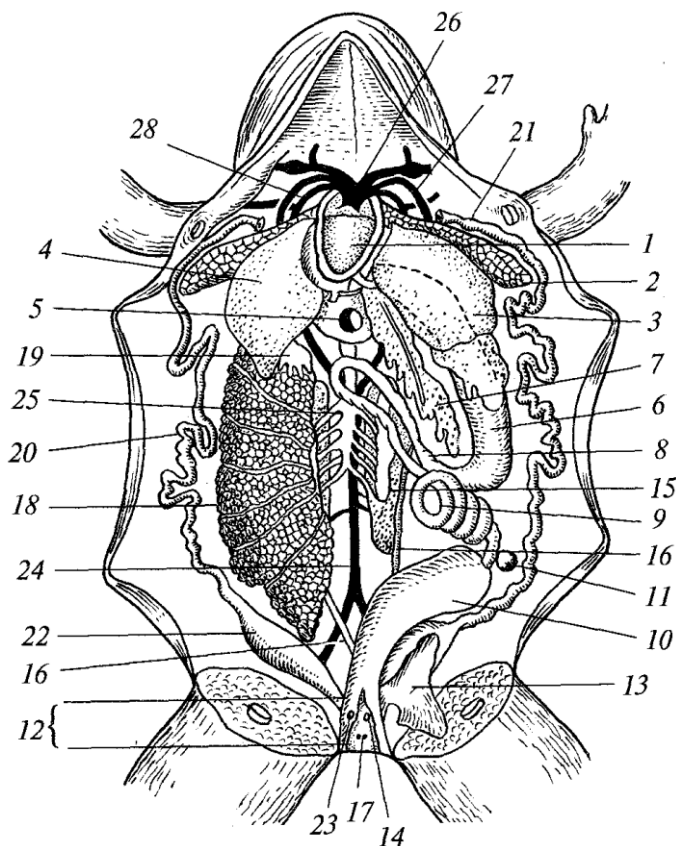
1. Утворення п'ятипалої кінцівки як системи важелів, з'єднаних шарнірними суглобами, які забезпечують пересування суходолом.



2. Череп рухомо з'єднаний з шийним хребцем.
3. Диференціювання м'язів на м'язові пучки, що забезпечили досконаліші форми руху.
4. Формування органів повітряного дихання - легень, які зумовили газообмін із використанням атмосферного тиску. У результаті цього дихання у дорослих амфібій - шкірно-легеневе (у личинок - шкірно-зяберне).
5. Виникнення другого кола кровообігу. Серце вже трикамерне.
6. Прогресивний розвиток нервової системи та вдосконалення органів чуття, що дозволило ефективно пристосуватися до нових наземних умов існування. Передній мозок чітко поділений на дві півкулі, мозочок розвинений слабо. Очі з рухомими повіками.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови жаби (самка), замалювати її в зошит та зробити необхідні позначки:



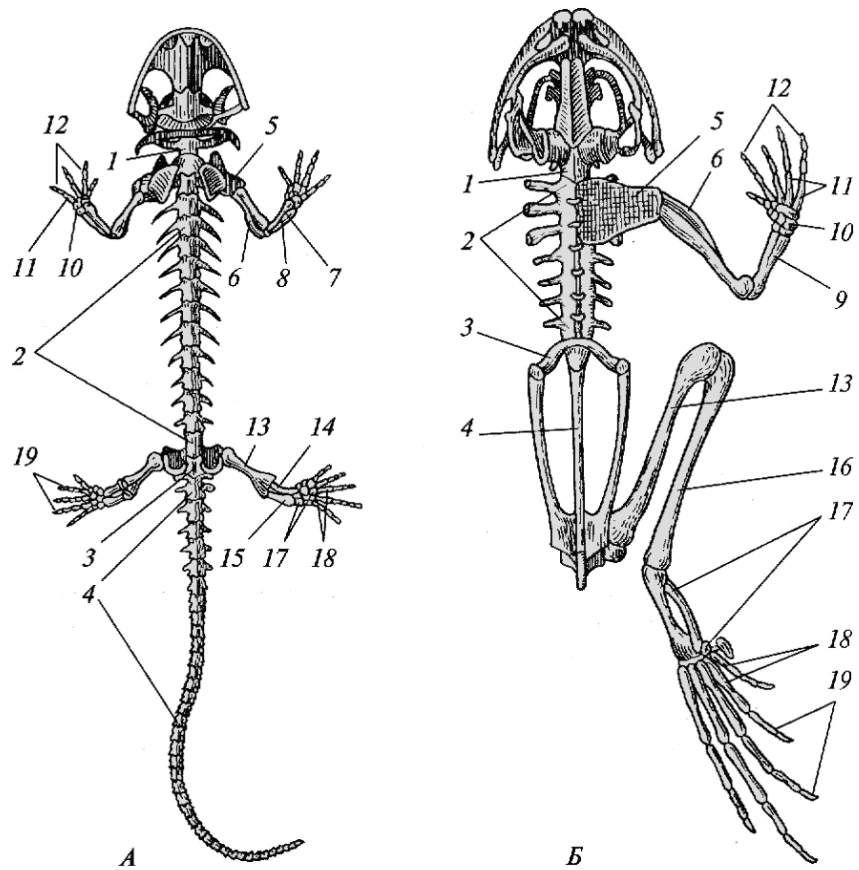
...

27 –

**Завдання 2.** За допомогою навчальних матеріалів (підручник, матеріали лекції та відкриті ресурси) замалювати у зошит будову серця жаби та позначити: венозна пазуха, артеріальний конус зі спіральним клапаном, порожниста вена, передсердя, шлуночок, сонна артерія, дуга аорти, шкірно-легенева артерія, отвір легеневої вени, клапан:

**Завдання 3.** Опишіть механізм вентиляції легень земноводних та схематично наведіть його:

**Завдання 4.** Вивчити будову скелету земноводних, зробити необхідні позначки та визначити представників і їх приналежність до ряду:



<p style="text-align: center;">А –</p> <p style="text-align: center;">Представник –</p>	<p style="text-align: center;">Б –</p> <p style="text-align: center;">Представник –</p>
<p style="text-align: center;">Ряд -</p>	<p style="text-align: center;">Ряд -</p>
<p>1 –</p> <p>...</p> <p>18 –</p>	<p>1 –</p> <p>...</p> <p>19 –</p>

Замалювати передню кінцівку і плечовий пояс жаби:

**Завдання 5.** Порівняйте особливості організації представників надкласу Риби та класу Земноводні:

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Клас земноводні</i>	<i>Надклас риби</i>
Скелет та його відділи		
Покриви		
Мускулатура		
Кровоносна система		
Статева система та розмноження, стадії розвитку		
Органи дихання		
Нервова система		
Органи чуття		
Органи виділення		

Середовище існування		
Характер живлення		

**Завдання 6.** Дайте визначення поняттям:

Уростиль –

Євстахієва труба –

Хоани –

Мезонефрос –

Вольфів канал –

Мюллерів канал –

### ***Контрольні питання***

1. Загальна характеристика земноводних та їх систематика. Класифікація земноводних.
2. Прогресивні ознаки класу.
3. Скелет земноводних: особливості будови за різними відділами.
4. Внутрішня будова земноводних: травна, дихальна, видільна, кровоносна, нервова та статева системи. Органи чуття амфібій.
5. Розмноження та розвиток земноводних.
6. Значення земноводних в природі та житті людини.
7. Екологічні групи амфібій.
8. Порівняльна характеристика органів дихання, нервової системи, органів виділення та скелету амфібій і риб.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА №14

### КЛАС РЕПТИЛІЇ (REPTILIA)

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови класу Рептилії (*REPTILIA*); визначити їх роль та значення в житті людини і природі.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

#### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Герпетологія – розділ зоології, який вивчає плазунів.

Перший клас справжніх первинно наземних хребетних (*Amniota*). Поширені переважно в теплій і помірній зонах; частина видів вторинно перейшла до водного способу життя. У сучасній фауні нараховують біля 7000 видів рептилій.

Загальний рівень організації рептилій порівняно вищий з земноводними, температура тіла непостійна і залежить від температури довкілля (пойкілотермія).

Ознаки ароморфозів рептилій:

1. Прогресивний розвиток нервової системи - поява зачатка кори великих півкуль, що зумовило виникнення адаптивної поведінки завдяки виробленню умовних рефлексів.

2. Утворення вторинної нирки, що забезпечує зворотне всмоктування води у нирковій каналці й велику концентрацію в сечі продуктів обміну речовин.

3. Поява ніздрюватих легень, поверхня яких значно перевищує внутрішню поверхню мішкоподібних легень їхніх предків. Дихання в них тільки легеневе.

4. Утворення діафрагми, яка відокремлює черевну порожнину від грудної й забезпечує разом з грудною кліткою всмоктувальний тип дихання.

5. Скелет повністю кістковий та його прогресивне перетворення: видовження ший, спеціалізація перших двох шийних хребців (атлас, або атлант, та епістрофей) забезпечують велику рухомість голови; формування грудної клітини; кінцівки наземного типу, пояс передніх кінцівок з'єднаний з осьовим скелетом через ребра, тазовий пояс з'єднаний з поперечними відростками двох крижових хребців.

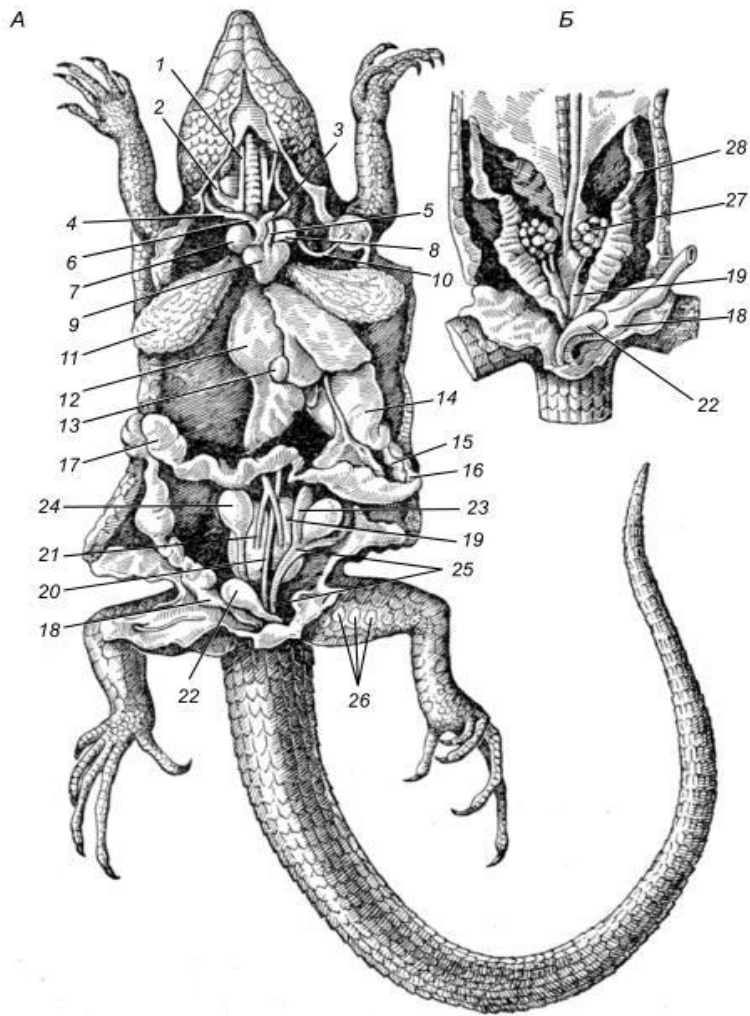
6. Розвиток неповної перегородки у шлуночку трикамерного серця, що дозволило забезпечити постачання мозку й передніх кінцівок тільки артеріальною кров'ю.

7. Виникнення зародкових оболонок, які забезпечують розвиток ембріона в наземних умовах. Великі, багаті на білок і жовток яйця. Личинкової стадії немає. Запліднення лише внутрішнє.

8. Шкіра стала суха, практично без залоз. Зовнішні шари епідермісу зазнають ороговіння.

## **1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

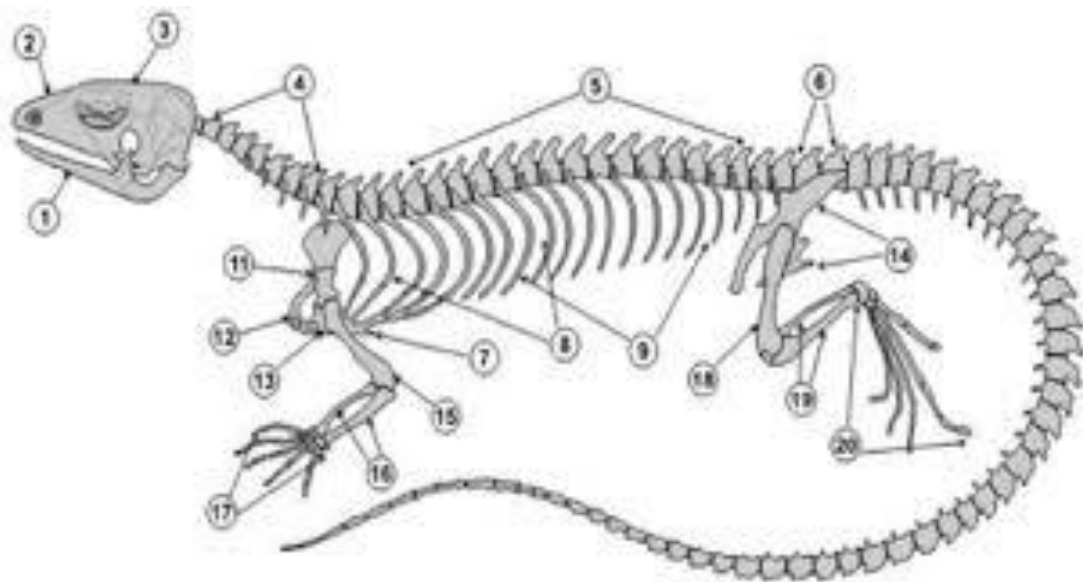
**Завдання 1.** Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови ящірки (самка та самець), замалювати її в зошит та зробити необхідні позначки:



1 –  
 ...  
 28 –

**Завдання 2.** Вивчити будову скелету окремих представників класу рептилій та зробити відповідні позначки:



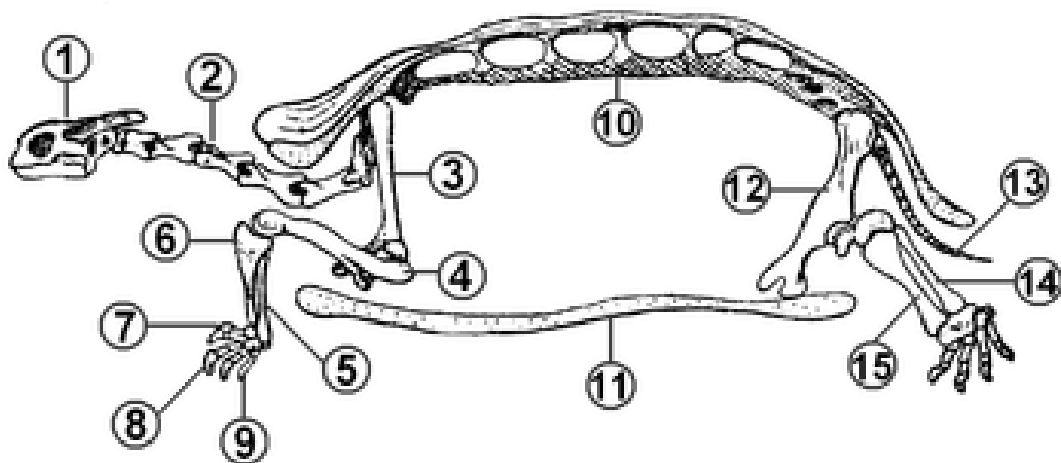


А – скелет ...

1 –

...

20 –

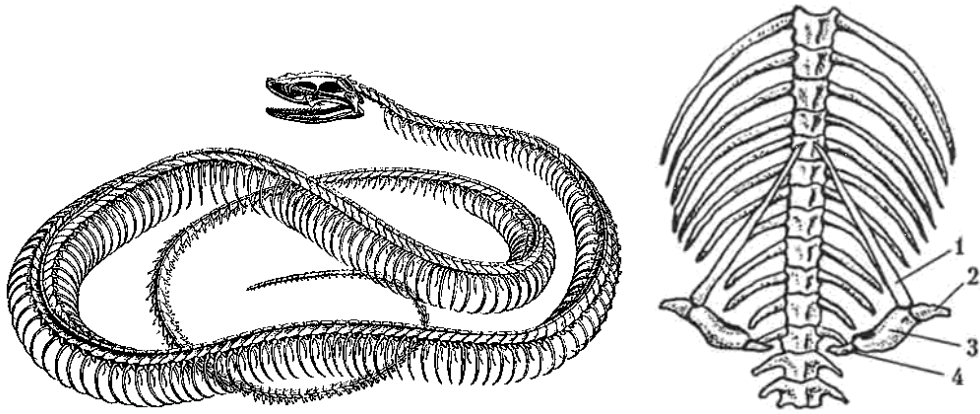


Б – скелет ...

1 –

...

15 –



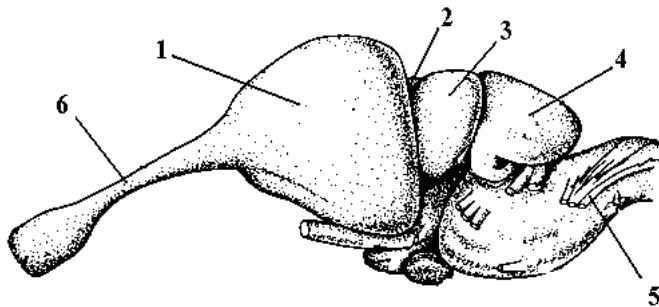
В – скелет ...

1 –

...

4 –

**Завдання 3.** Вивчити будову головного мозку рептилій та зробити необхідні підписи. Вказати прогресивні ознаки нервової системи:



1 –

...

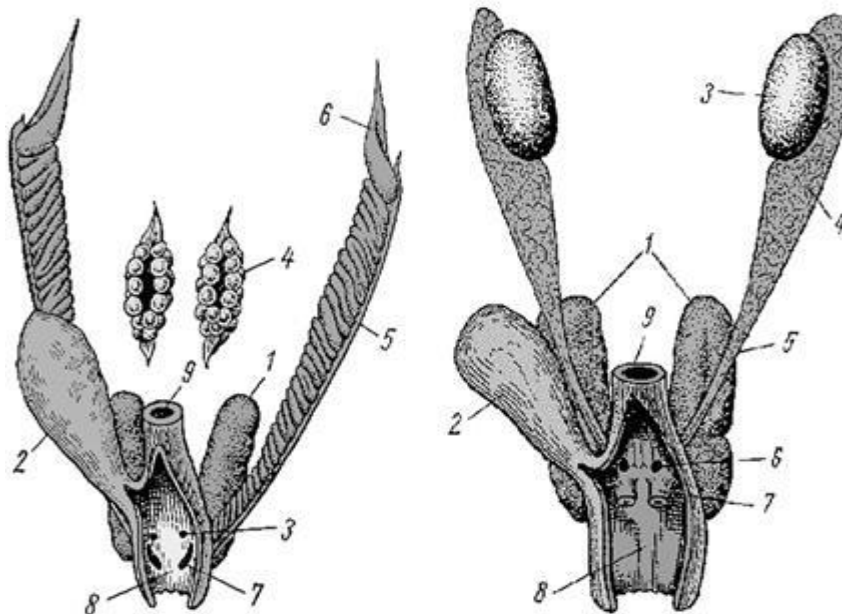
6 –

Прогресивні ознаки нервової системи:

**Завдання 4.** Порівняйте особливості будови скелета ящірки, змії, черепахи і заповніть таблицю:

<i>Відділ скелета</i>	<i>Ящірка</i>	<i>Черепаха</i>	<i>Змія</i>
Відділи хребта			
Грудна клітка			
Скелет кінцівок			
Вилична дуга			
Вторинне піднебіння			

**Завдання 5.** Вивчити сечостатеву систему рептилій та зробити необхідні підписи:



А - ...

Б - ...

1 –

...

8 –

**Завдання 6.** Дайте визначення поняттям:

Пойкілотермія –

Атлант –

Кісткове піднебіння –

Плевродонтні зуби - ..., акродонтні зуби - ..., текодонтні зуби - ...

Аутономія –

Регенерація –

### ***Контрольні питання***

1. Загальна характеристика класу Плазуни, або Рептилії (Reptilia).
2. Класифікація класу Плазуни, або Рептилії (Reptilia).
3. Значення плазунів у природі та житті людини.
4. Зовнішня будова та покриви.
5. Внутрішня будова: особливості та характеристика основних систем та органів.
6. Процеси росту і розмноження.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №15**

### **КЛАС ПТАХИ (AVES)**

**Мета роботи:** ознайомитися з морфо-анатомічними особливостями будови класу Птахи (AVES); визначити їх роль та значення в житті людини і природі.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання**: знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей; досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

## **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Орнітологія – розділ зоології, який вивчає птахів.

Птахи – це спеціалізована гілка вищих хребетних, які пристосувалися до польоту. Клас птахів об'єднує близько 9000 видів.

Тіло птахів має двобічну симетрію. Пристосування до польоту обумовила відносно одноманітність форми тіла. Завдяки багатьом незначним перетворенням, які торкнулися всіх систем органів, забезпечивши значну інтенсивність фізіологічних процесів, рівень життєдіяльності птахів істотно підвищився. Птахи мають чотирикамерне серце, повне розділення артеріальної і венозної крові, що є наслідком посилення обмінних терморегуляційних процесів. Кора великих півкуль головного мозку значно розвинена. Головних нервів – 12 пар. Акомодація ока подвійна. Перебудова скелета, м'язів задніх кінцівок і тазового пояса забезпечує птахам можливість ходити на двох кінцівках по твердому субстрату, а також плавати. Кістки птахів є пневматизованими, що разом зі зменшенням маси збільшує їхню міцність порівняно з кістками плазунів. Хребет складається з гетероцельних хребців. Можна спостерігати складні біологічні явища - гніздування, насидження яєць, вигодовування пташенят тощо.

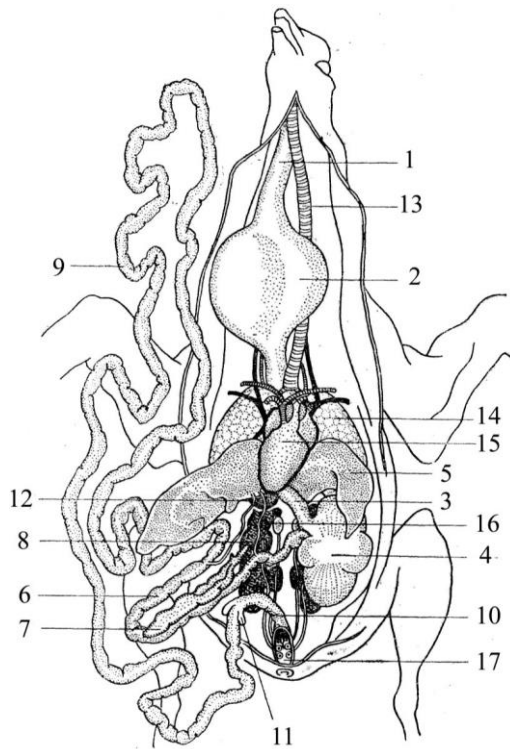
Гомойотермія, висока рухливість, складна й різноманітна поведінка дали змогу птахам широко розселитися по Земній кулі й заселити практично всі наземні біотопи. частина видів успішно освоїла і наземно-водний спосіб життя. Однак досконала спеціалізація до польоту зумовлює обмеження адаптивної радіації класу птахів: серед них, на відміну від ссавців, які не мають такої вузької спеціалізації, відсутні види із підземним і суто водним способом життя.

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** Заповнити таблицю «Особливості зовнішньої будови птаха»:

<i>Відділи тіла</i>	<i>Складові частини та їхні особливості</i>	<i>Функції</i>
Голова		
Шия		
Тулуб		
Передні кінцівки		
Задні кінцівки		

**Завдання 2.** Вивчити внутрішню будову птаха та зробити відповідні позначки:



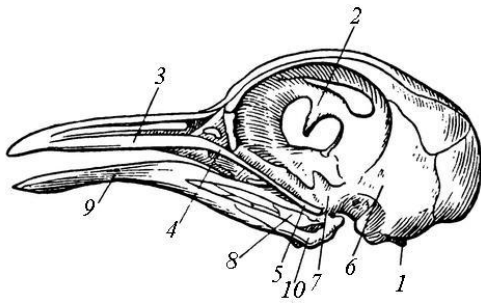
1 –

...

17 –

**Завдання 3.** Замалювати різні типи пір'я: контурне перо, пухове, власне пух, нитковидне, ниткоподібне. Наведіть схему будови опахала контурного пера:

**Завдання 4.** Замалювати різні відділи скелету птахів та зробити необхідні позначки:

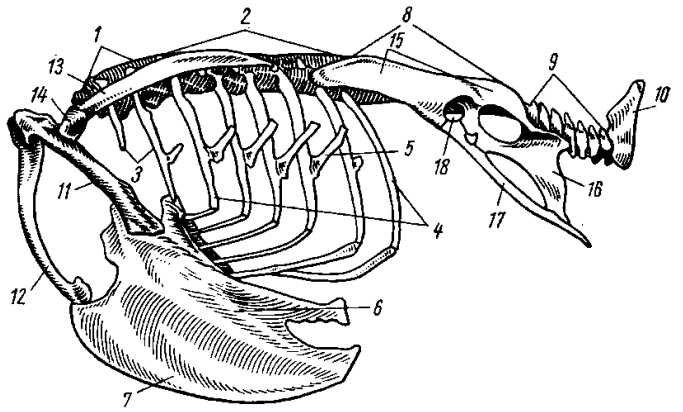


Череп птаха

1 -

...

10 -

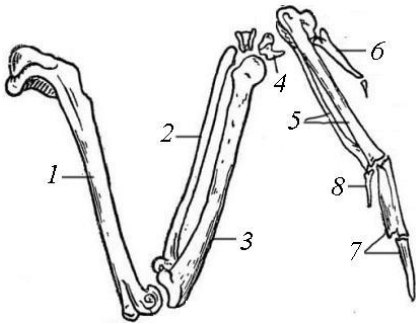


Скелет тулуба птаха

1 -

...

18 -

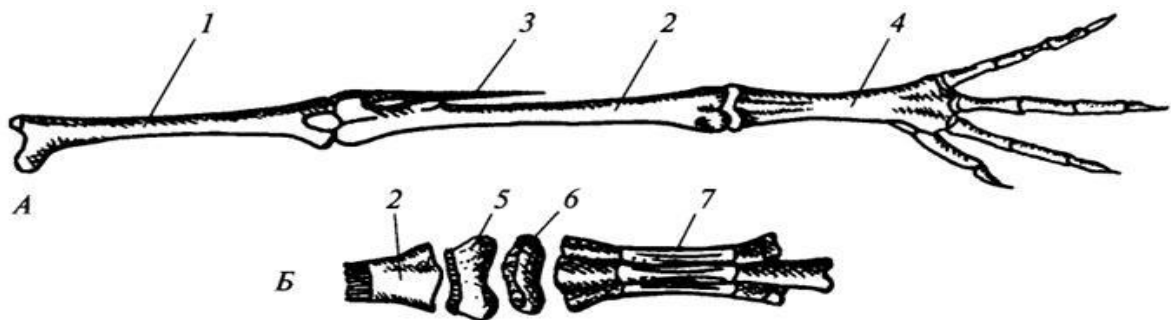


Скелет крила:

1 -

...

8 -





Скелет задньої кінцівки голуба (А) і частини скелета задньої кінцівки пташеняти (Б), що формують цівку:

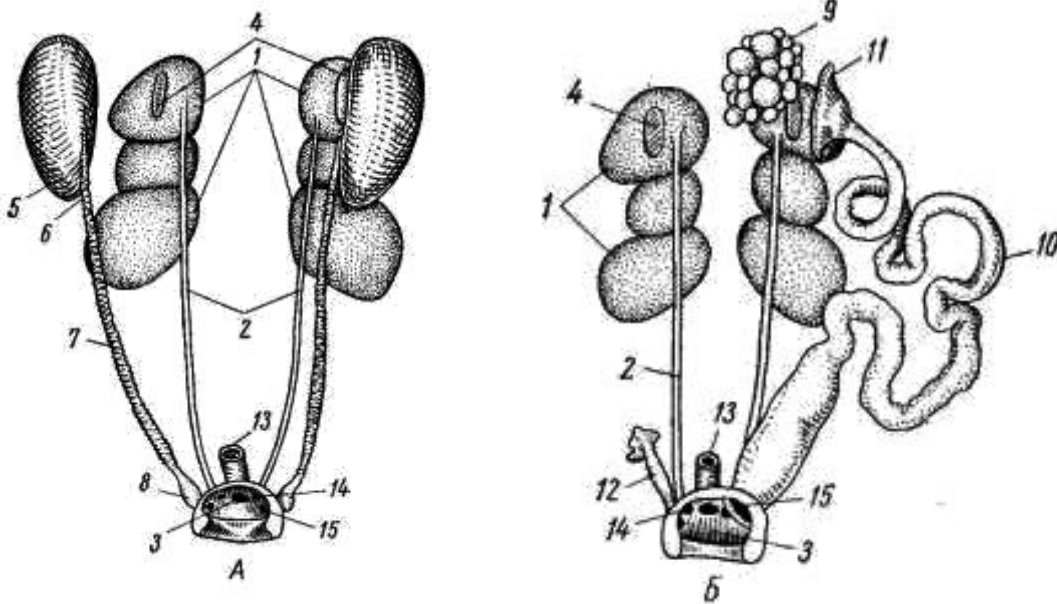
1 –

...

7 –

**Завдання 5.** Вказати особливості будови птахів, що пов'язані з польотом:

**Завдання 6.** Вивчити будову сечостатевої системи на прикладі голуба, замалювати в зошит та зробити необхідні позначки:



А -	Б -
<p>1 –</p> <p>...</p>	

**Завдання 7.** Дайте визначення поняттям:

Рамфотека –

Цівка –

Гомойотермія –

Аптерії - ..., птерилії - ...

Фабріцієва сумка –

### ***Контрольні питання***

1. Загальна характеристика класу Птахи.
2. Класифікація класу Птахи.
3. Значення птахів у природі та житті людини.
4. Зовнішня будова та покриви.
5. Внутрішня будова: особливості та характеристика основних систем та органів.
6. Процеси росту і розмноження.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №16 КЛАС ССАВЦІ (MAMMALIA)**

**Мета роботи:** ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою будовою Ссавців (*Mammalia*); визначити їх систематичне положення, роль та значення в житті людини і природі.

В результаті виконання практичної роботи будуть сформовані наступні **результати навчання:** знати та розуміти основні систематичні групи тварин світу, а також еволюційні зв'язки між ними; знати та розуміти систему тваринного світу і принципи сучасної класифікації та історичне походження основних підтипів та класів тварин; розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;

досліджувати різні рівні організації живого організму, біологічні явища і процеси, що пов'язані з ними; застосувати зоологічні знання для розуміння основних циклів розвитку тварин; аналізувати типи взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; визначати роль тварин в науково-практичній діяльності людини; використовувати зоологічні знання про тварин в охороні тваринного світу та біосфери в цілому; знати та розуміти закономірності будови, життєдіяльності, розмноження та розвитку тварин.

## **1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Теріологія, мамаліологія, мамалогія – розділ зоології, який вивчає ссавців.

Ссавці – клас гомойотермних амніотів найбільш високоорганізованих серед хордових. Ссавці опанували усі середовища життя включаючи водне і повітряне. В світі нараховується близько 5000 видів ссавців, в Україні – понад 100.

Зовнішній вигляд ссавців дуже різноманітний. Це тісно пов'язано з умовами середовища й способом життя. Найбільш поширеною групою ссавців є наземні. Вони мають видовжений тулуб, під яким розташовані більш - менш довгі кінцівки, що закінчуються пальцями з кігтями, які є роговими утвореннями. Тулуб закінчується хвостом, який теж буває різним як за довжиною, так і за формою. Тіло ділиться на рухливу голову, помітну шию, тулуб, хвіст, передні й задні кінцівки.

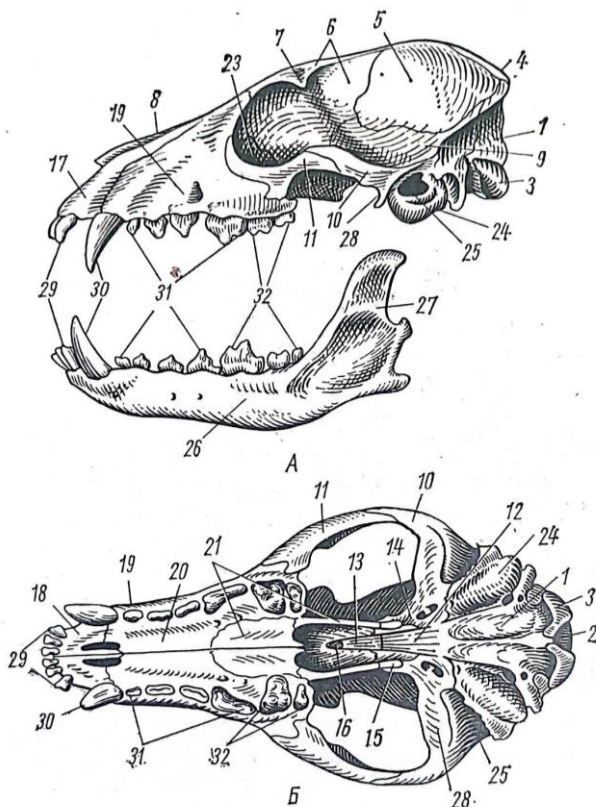
До особливостей ссавців, що визначають їх прогресивний розвиток порівняно з іншими класами, належать: - максимальне удосконалення головного мозку; - наявність на тілі волосяного покриву; - живородіння (крім однопрохідних) та вигодовування малят молоком; - наявність у середньому вусі трьох слухових кісточок (ковадла, молоточка, стремінця); - постійна кількість шийних хребців; - утворення хребетного стовпа з платицельних хребців; - наявність синапсидного тропі базального черепа, двох потиличних виростів, аутостилії; - висока диференціація зубної системи; - велика кількість в шкірі сальних і потових залоз, частина яких утворює молочні і пахучі залози; - розділення порожнина тіла діафрагмою на грудний і черевний відділи; -

удосконалення кишкової трубки, утворення багатокамерного шлунку; - чотирикамерне серце; наявність двох розмежованих кіл кровообігу; - збереження тільки лівої дуги аорти; - метанефричні нирки; - поява плаценти у вищих ссавців.

Клас ссавці поділяється два підкласи: підклас Яйцекладні, або Першозвірі - *PROTOTERIA* та підклас Справжні Звірі – *THERIA*, що вміщує інфраклас Сумчасті, або Нижчі звірі (*METATHERIA*) і інфраклас Плацентарні, або Вищі звірі (*EUTHERIA*). Першозвірі мають один ряд Однопрохідні, що включає 5 видів у сучасній фауні. Сумчастих тварин близько 250 видів. Плацентарні, або Вищі звірі включає більшість сучасних ссавців, що об'єднуються у 17 рядів.

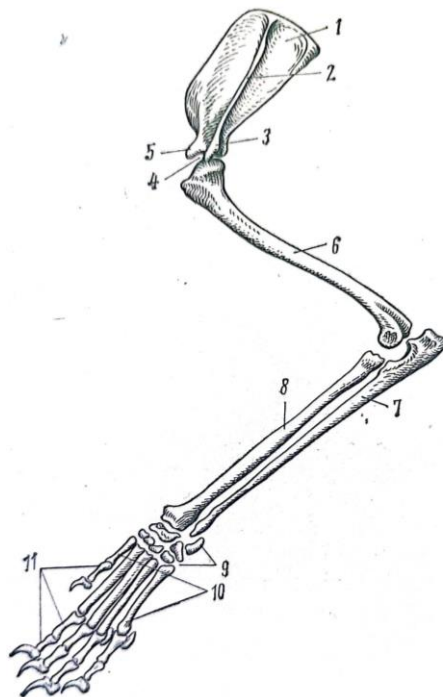
## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

**Завдання 1.** За допомогою навчальної літератури, матеріалів лекції та роздаткового матеріалу ознайомитися з будовою черепа лисиці (А – вид збоку, Б – вид знизу) та зробити відповідні підписи:

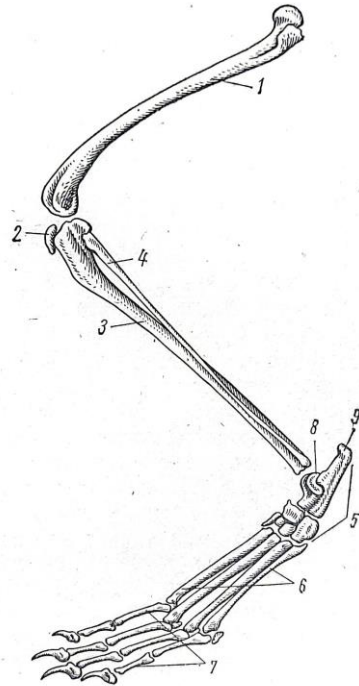


**Завдання 2.** Ознайомитися з будовою осьового скелету ссавців та відділами скелету, теоретично надати їм характеристику; замалювати будову і

зробити підписи плечового поясу і передньої кінцівки (А), задньої кінцівки (Б)  
на прикладі лисиці:



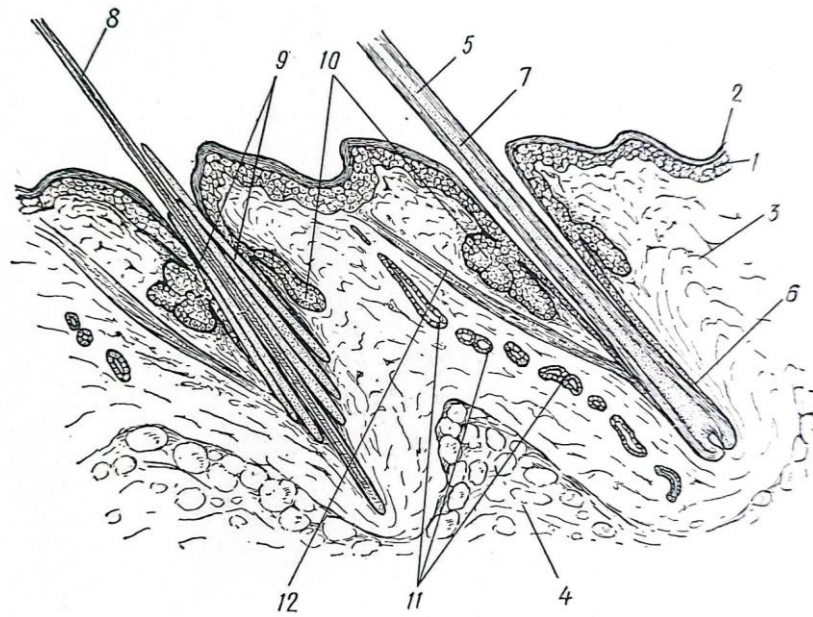
А



Б

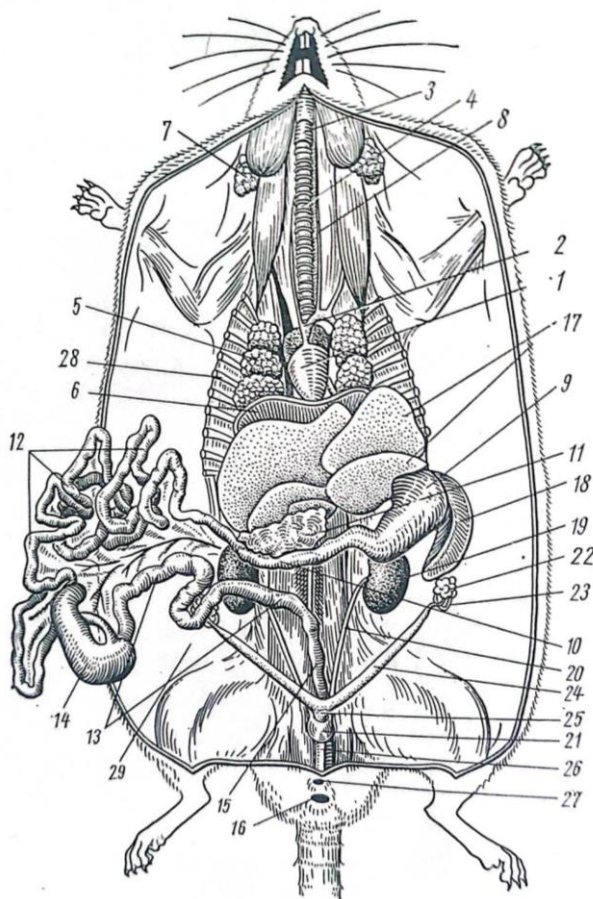
<i>плечовий пояс і передня кінцівка (А)</i>	<i>задня кінцівка (Б)</i>
1 –	1 –
...	...
11 –	9 –

**Завдання 3.** Роздивитися на мікропрепараті та вивчити будову шкіри ссавців зробити відповідні позначки:

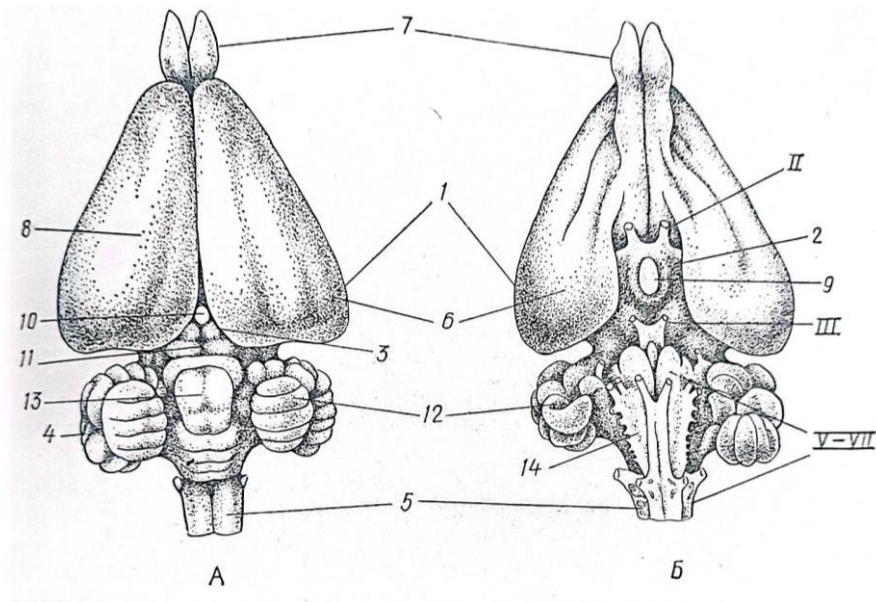


- 1 –
- ...
- 12 –

**Завдання 4.** Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови пацюка (самка), замалювати її в зошит та зробити необхідні позначки:



**Завдання 5.** Визначити особливості будови нервової системи та головного мозку (на прикладі кролика) та сечостатевої системи ссавців (на прикладі пацюка), показати риси відмінності між вищими ссавцями та птахами. Замалювати в зошит будову головного мозку та сечостатевої системи, зробити необхідні позначки:



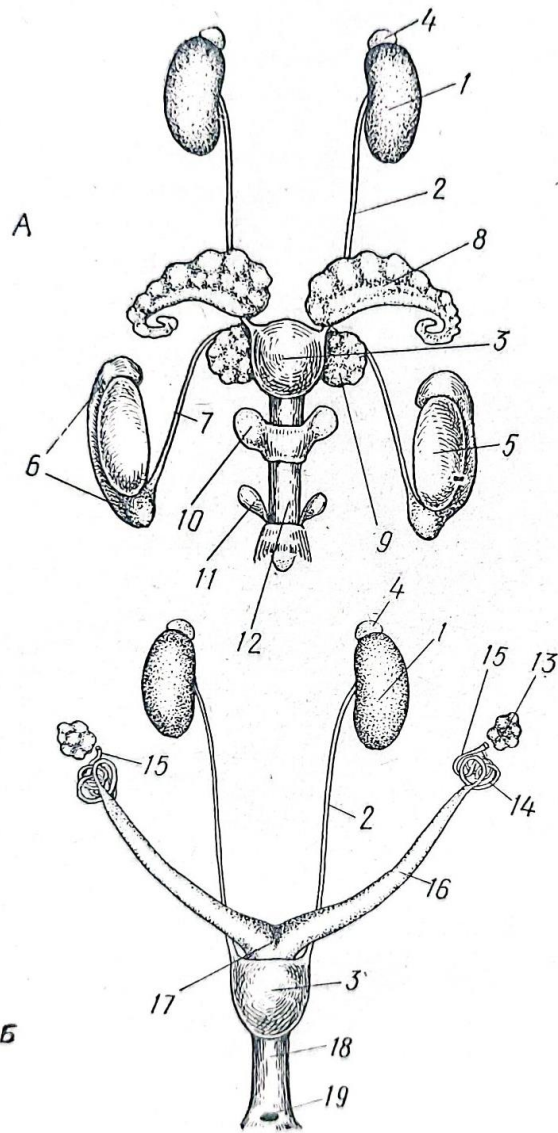
Головний мозок ссавців: А – вид зверху, Б – вид знизу:

1 –

...

12 –





Сечостатева система пацюка: А – самець, Б – самка.

1 –

...

19 –

**Завдання 6.** Складіть порівняльну таблицю систематичних груп ссавців двох підкласів: Яйцекладні, або Першозвірі та Справжні Звірі, використовуючи шаблон:

<i>Критерій порівняння</i>	<i>Підклас Яйцекладні</i>	<i>Підклас Справжні звірі</i>




**Завдання 7.** Дайте визначення поняттям:

Вібриси –

Коріум –

Гетеродонтність –

Імпринтинг –

Плацента –

### ***Контрольні питання***

1. Загальна характеристика класу Ссавці.
  2. Систематичне положення ссавців.
  3. Основні ряди, що належать до інфракласу Вищі звірі.
  4. Основні риси організації представників інфракласу Вищі звірі.
  5. Ряди й основні риси організації представників інфракласу Сумчасті.
  6. Основні представники і основні риси організації підкласу Першозвірі.
  7. Зовнішня будова та покриви.
  8. Внутрішня будова: особливості та характеристика основних систем та органів.
  9. Процеси росту і розмноження.
  10. Поведінка і спосіб життя.
  11. Значення в природі і житті людини.
  12. Види ссавців, що занесені до Червоної книги України.
- Природоохоронний статус ссавців степового Придніпров'я.

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ТА ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

1. Зоологія як наукова дисципліна і розвиток системи наук про тварин.
2. Біорізноманіття тваринного світу і основні властивості живих організмів.
3. Принципи сучасної систематики тваринного світу. Систематичні категорії і значення систематики в зоології.
4. Загальна характеристика найпростіших *Protozoa* і їх систематика, поширення і клітинний рівень їх організації. Особливості будови саркодових. Особливості будови, життєві цикли, паразитизм трипаносоми.
6. Ознаки представників типу *Sporozoa*. Особливості життєвого циклу кокцидій.
7. Локалізація та цикл розвитку малярійного плазмодію. Характеристика ряду кров'яних споровиків.
8. Характеристика типу Інфузорії.
9. Форми співжиття тварин з іншими організмами (коменсалізм, симбіоз, паразитизм) і пристосування до середовища існування.
10. Особливості будови, біологія представників типу Губки та їх практичне значення. Основні класи типу кишковопорожнинних, будова, розмноження та розвиток представників у порівнянні з губками.
11. Характеристика типу *Platgelmintes*. Класи типу плоскі черви і їхня загальна характеристика.
12. Клас моногенеї. Будова ектопаразитів, особливості їх розвитку.
13. Клас трематоди, характеристика. Цикли розвитку печінкового сисуна і ланцетовидної двоустки.
14. Клас цестоди. Особливості будови і біології стьожкових червів. Цикли розвитку: цип'яків озброєного та незброєного, ехінокока, мозговика овечого і стьожака широкого.
15. Тип первиннопорожнинні: загальна характеристика, класифікація, особливості будови пов'язані з паразитичним способом життя.

16. Клас нематоди. Характерні ознаки рядів.
17. Біогельмінти і геогельмінти, основні представники і їх значення. Особливості будови і цикл розвитку аскариди людської.
18. Характеристика типу кільчастих червів. Систематичний огляд, особливості морфо-анатомічної будови.
19. Малоцетинкові черви їх характеристика, будова і біологія на прикладі дощового черв'яка та участь в процесах ґрунтоутворення.
20. Тип Молюски: характеристика класів головоногих, черевоногих і двостулкових молюсків, їх будова, особливості біології і значення.
21. Загальна характеристика типу членистоногих *Artropoda*, походження та класифікація.
22. Підтип ракоподібні, особливості морфо-анатомічної будови у зв'язку з пристосування до життя у водному середовищі.
23. Підтип хеліцерові, клас павукоподібні - особливості зовнішньої і внутрішньої будови та пристосування.
24. Клас павукоподібних. Особливості біології, розвитку павуків, скорпіонів і кліщів. Кліщі, як паразити та збудники хвороб тварин і людини.
25. Клас комахи, загальна характеристика і особливості морфо-анатомічної будови. Характеристика рядів комах з повним і неповним перетворенням та тини ротових апаратів, вусиків і кінцівок.
26. Біологія, розмноження, поширення і господарське значення комах фітофагів, ентомофагів і переносників захворювань тварин і людини.
27. Тип хордові. Характеристика безчерепних і личинкохордових та їх значення в філогенезі черепних.
28. Надклас безщелепні. Загальна характеристика класу круглоротих.
29. Порівняльна характеристика класів хрящових і костистих риб; систематичний огляд і морфо-анатомічна будова. Основні ряди костистих і хрящових риб. Особливості біології, розмноження, розвитку, екологічні групи.

30. Клас земноводні *Amfibia*. Систематичний огляд і характеристика рядів, особливості розмноження, розвитку, практичне значення та роль в природних екосистемах.

31. Клас плазуни *Reptilia*. Загальна характеристика, систематичний огляд, особливості будови і біології плазунів.

32. Клас птахи *Aves*. Особливості зовнішньої і внутрішньої будови у зв'язку з пристосуванням до польоту. Систематика класу птахів, екологічні групи, біологія, особливості розмноження, міграції, поведінка та господарське значення.

33. Клас ссавці *Mammalia*. Загальна характеристика, морфологія, систематика. Основні ряди плацентарних ссавців, їх характеристика, біологія і значення.

34. Еволюційний розвиток та вдосконалення нервової, кровоносної та дихальної системи хребетних тварин.

35. Роль хребетних тварин в поширенні паразитичних захворювань.

36. Особливості розмноження і розвитку вищих хребетних тварин та їх поділ на групи - анамнії і амніоти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології : навч. посіб. для студентів ВНЗ / Галина Василівна Ковальчук. – Вид. 2-ге, випр. і допов. – Суми : Університетська книга, 2018. – 614 с.
2. Щербак Г. Й., Царічкова Д.Б. Зоологія безхребетних: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 640 с.
3. Зоологія хордових: підручник / Й. В. Царик, І. С. Хамар, І. В. Дикий та ін.; за ред. проф. Й. В. Царика. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 356 с.
4. Зоологія безхребетних і хордових: Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентів екологічного факультету зі спеціальності 207 “Водні біоресурси та аквакультура” / О.Р. Михальський, Н.Є. Гриневич, Н.М. Присяжнюк, О.А. Хом’як. – Біла Церква, 2019. – 30 с.
5. Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д. Зоологія: навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2019. – 290 с.
6. Зоологія безхребетних: Методичні рекомендації / Укладачі Бусленко Л. В., Іванців В. В. – Луцьк, 2020. – 86 с.
7. Мякушко С. А. Порівняльна анатомія хребетних тварин: навчальний посібник / С. А. Мякушко. – К.: «ВЕЧІР ПОНЕДІЛКА», 2019. – 336 с.
8. Мякушко С.А. Систематика ссавців: Навчальний посібник / С.А. Мякушко. – Київ: ФОП Орлов І.Й., 2019. – 341 с.
9. Функціональна зоологія: підручник / В. Л. Булахов, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 392 с.
10. Закалюжний В.М., Коваль А.А., Паляниця О.В. Зошит для лабораторних занять з зоології безхребетних: для студентів I курсу заочного відділення природничого факультету Полтавського національного педагогічного університету, які навчаються за напрямом підготовки 6.040102 «Біологія». – Полтава, 2012. – 114 с.
11. Зоологія безхребетних: навчально-методичний посібник / укл.: О.

- Ю. Мухіна, О. В. Антоненко. – Х.: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2016. – 148 с.
12. Зоологія. Частина 1: Зоологія безхребетних. Методичні рекомендації до практичних занять. / Укладач Н.О. Матушкіна. – Київ: 2018. – 66 с.
  13. Методичні рекомендації до практикуму з дисципліни «Зоологія». Частина 2: Зоологія хордових / С.А. Мякушко, Н.О. Матушкіна. – Київ: 2020. – 63 с.
  14. Матушкіна Н.О. Зоологія. Частина 1: Зоологія безхребетних. Робочий зошит для практичних занять. / Н.О. Матушкіна. – Київ: 2019. – 101 с.
  15. Сухомлін К. Б., Теплюк В. С. Зоологія хордових: Методичні рекомендації. – Луцьк: Медіа, 2018. – 76 с.
  16. Зоологія хордових: навчальний посібник / [Укладачі: Захаренко М.О., Митяй І.С, Курбатова І.М., Дегтяренко О.В] – К.: вид-во ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП», 2015. – 380 с.
  17. Трускавецька І.Я. Основи зоології. Лекційний курс: Навч. посіб. для студентів педагогічних факультетів вищих навчальних закладів – Переяслав-Хмельницький: Вид-во Переяслав-Хмельницький ДПУ ім. Григорія Сковороди», 2015. – 186 с.
  18. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Зоологія» (розділ «Безхребетні тварини») / В. А. Трач, С. Я. Підгорна, О. Ф. Делі, К. Й. Черничко; відп. ред. В. П. Стойловський. – Одеса, 2022. – 48 с.
  19. Linzey W. L. Vertebrate Biology. Systematics, Taxonomy, Natural History & Conservation. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2020. – 2284 p.
  20. Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution; 8th ed. – New York: McGraw-Hill, 2019. – 2247 p.
  21. Prothero D.R. Vertebrate Evolution. From Origins to Dinosaurs and Beyond. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2022. – 448 p.
  22. <http://www.zoolog.com.ua/naiprost.html>

23. Закон України про тваринний світ / Законодавство України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2894-14\\_29](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2894-14_29)
24. Ілюстровані бази даних молюсків України. – Режим доступу: <http://www.pip-mollusca.org/page/phg/index.php>
25. Червона книга України. Тваринний світ. – 2009. – Режим доступу: <https://redbook-ua.org/>
26. Ruggiero M.A. Correction: A Higher Level Classification of All Living Organisms / M.A. Ruggiero, D. P. Gordon, Th. M. Orrell, N.Bailly, Th. Bourgoïn, R. C. Brusca, Th. Cavalier-Smith, M.D. Guiry, P. M. Kirk // PLOS ONE. – 2015. – Режим доступу: <http://paperity.org/p/73189544/correction-a-higher-level-classification-of-all-living-organisms>

**Воронкова Юлія Сергіївна**

## **ЗООЛОГІЯ**

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання практичних робіт з дисципліни «Зоологія»  
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
спеціальності 091 Біологія та біохімія

Видано в авторській редакції

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,  
м. Дніпро, просп. Д. Яворницького 19.