

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЗООЛОГІЇ, БІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА  
ОХОРОНИ ПРИРОДИ**

**ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

**з обов'язкової освітньої компоненти**

**«ЗООЛОГІЯ»**

**для підготовки фахівців  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура»**

***Укладачі:***

*к.б.н., доцент Шевчук Світлана,*

*к.б.н., доцент Павлюченко Олеся*

Житомир 2026

УДК 574:639.2(072)

I-72

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 11 від 29 травня 2026 року)*

**Рецензенти:**

**Першко Ірина** – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач циклової комісії медико-біологічних дисциплін Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради

**Гордійчук Світлана** – кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, в. о. ректора Житомирського медичного інституту

**Максименко Юлія** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка

I-72 Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з обов'язкової освітньої компоненти «Зоологія» для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура» / уклад. С.Ю. Шевчук, О.В. Павлюченко. Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2026. 77 с.

Навчально-методичне видання містить інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять з обов'язкової освітньої компоненти «Зоологія» та спрямовані на вивчення анатомії, морфології та систематики тварин (безхребетних і хордових).

Структура лабораторного заняття кожної теми охоплює як теоретичний блок для підготовки, так і комплекс практичних завдань, таких як вивчення мікропрепаратів, постійних вологих препаратів, позначення структур на схематичних рисунках, аналіз матеріалу при опрацюванні порівняльних та узагальнюючих таблиць та формулювання висновків.

Матеріали складені відповідно до навчальної програми і рекомендовані для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура».

УДК 574:639.2(072)

I-72

©С. Ю. Шевчук, 2026

©О. В. Павлюченко, 2026

©Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2026

## ЗМІСТ

Передмова		5
Лабораторне заняття №1	Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвих циклів амеб, джгутикових та інфузорій	6
Лабораторне заняття №2	Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвих циклів еймерії великої та малярійного плазмодія	8
Лабораторне заняття №3	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології бодяги ставкової. Загальна характеристика типу Губки	10
Лабораторне заняття №4	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології гідри звичайної. Загальна характеристика типу Кнідарії	12
Лабораторне заняття №5	Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу печінкового сисуну звичайного. Загальна характеристика класу Трематоди	14
Лабораторне заняття №6	Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу свинячого, бичачого цип'яків та стьожка широкого. Загальна характеристика класу Цестооди	16
Лабораторне заняття №7	Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу аскариди людської. Загальна характеристика типу Нематоди	18
Лабораторне заняття №8	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології нереїса та піскожила. Загальна характеристика класу Багатощетинкові	21
Лабораторне заняття №9	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології дощового черв'яка. Загальна характеристика класу Пояскові черви	23
Лабораторне заняття №10	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології медичної п'явки. ПМР	26
	Тестові завдання	28
Лабораторне заняття №11	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології равлика виноградного. Загальна характеристика типу Молюски	31
Лабораторне заняття №12	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології перлівниці. Загальна характеристика класу Двостулкові молюски	34
Лабораторне заняття №13	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології морської лілії та морського огірка. Загальна характеристика типу Голкошкірі	36
Лабораторне заняття №14	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології річкового рака. Загальна характеристика типу Членистоногі	38
Лабораторне заняття №15	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології бокоплава, креветки та краба	41
Лабораторне заняття №16	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології щитня, дафнії та циклопа	43
Лабораторне заняття №17	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології скорпіона, павука, кліща	45
Лабораторне заняття №18	Загальна характеристика класу Комахи. Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології комах з неповним перетворенням.	48
Лабораторне заняття №19-20	Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології комах з повним перетворенням. ПМР	51
	Тестові завдання	52

Лабораторне заняття №21	Зовнішня та внутрішня будова представників підтипів Безчерепні та Покривники. Систематика, поширення та значення.	55
Лабораторне заняття №22	Зовнішня та внутрішня будова круглоротих. Систематика, поширення та значення.	57
Лабораторне заняття №23-24	Зовнішня та внутрішня будова хрящових риб. Систематика, поширення та значення.	59
Лабораторне заняття №25-27	Зовнішня та внутрішня будова кісткових риб. Систематика, поширення та значення.	61
Лабораторне заняття №28	Зовнішня та внутрішня будова амфібій. Систематика, поширення та значення.	63
Лабораторне заняття №29-30	Зовнішня та внутрішня будова рептилій. Систематика, поширення та значення.	66
Лабораторне заняття №31-33	Зовнішня та внутрішня будова птахів. Систематика, поширення та значення.	68
Лабораторне заняття №34-36	Зовнішня та внутрішня будова ссавців. Систематика, поширення та значення. ПМР	71
	Тестові завдання	74
Рекомендована література		77

## ПЕРЕДМОВА

Освітня компонента «Зоологія» є фундаментальною у системі підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Водні біоресурси та аквакультура». Розуміння біологічних особливостей, анатомії та фізіології тварин – від найпростіших до хордових – є ключовим етапом у формуванні професійних компетенцій майбутнього іхтіолога та рибовода.

Загалом, вивчення «Зоології» формує у студентів комплекс наукових знань із сучасної зоології: про морфофункціональні особливості, онто- та філогенез, класифікацію, екологію, етологію, біологічне та практичне значення різних систематичних категорій та екологічних груп тварин, а також здатність спрямовувати набуті знання та сучасні методи дослідження тварин на збереження їх біорізноманіття, раціональне використання біологічних ресурсів та охорону здоров'я людини.

Навчально-методичне видання розраховане на виконання 36 лабораторних робіт, які спрямовані на розуміння зоології як науки, що вивчає тварини на різних рівнях їх організації; ознайомлення з методами науки, з теоретичними основами та практичним застосуванням зоологічних знань в різних галузях господарства.

Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять із освітньої компоненти «Зоологія» покликані надати здобувачам чіткий алгоритм дій під час виконання лабораторних робіт. Практичне вивчення об'єктів тваринного світу дозволяє не лише закріпити теоретичні знання, отримані на лекціях, а й опанувати навички, необхідні для подальшої роботи з живими ресурсами водойм.

## Лабораторне заняття № 1

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвих циклів амеб, джгутикових та інфузорій.

### План заняття:

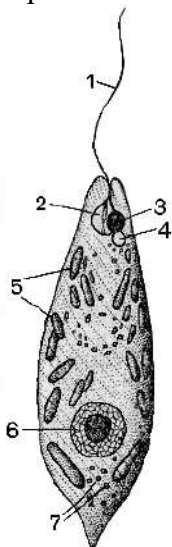
1. Загальна характеристика протистів та найпростіших, їх систематика.
2. Будова евглени, особливості фізіології, розмноження та поширення.
3. Будова амеби, особливості фізіології, розмноження та поширення.
4. Будова інфузорії, особливості фізіології, розмноження та поширення.

### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-4</b>
Вміння користуватися світловим мікроскопом	<b>0-3</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-4</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-4</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

### Інструкція до виконання:

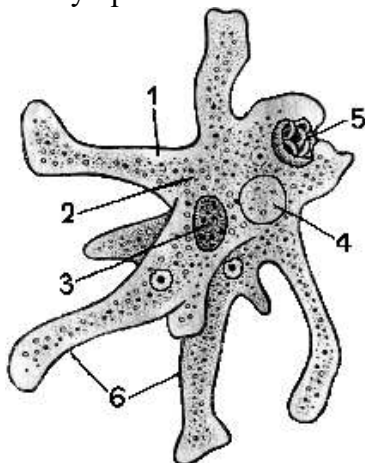
**Завдання 1.** При великому збільшенні мікроскопу розглянути особливості організації евглени. Знайти джгутик, ядро, скоротливу вакуолю, її резервуар, стигму, хроматофори, парамілові зерна, екто- і ендоплазму. Зробити відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Рис. 1. Евглена зелена (*Euglena viridis*):

**Завдання 2.** При малому збільшенні мікроскопу на готовому мікропрепараті розглянути амебу протей. Знайти основні органи амеби. Позначити на рисунку деталі її будови.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Рис. 2. Амеба звичайна (*Amoeba proteus*):

Завдання 3. При малому збільшенні мікроскопу на готовому мікропрепараті розглянути інфузорію тувельку. Знайти основні органи. Позначити на рисунку деталі її будови.

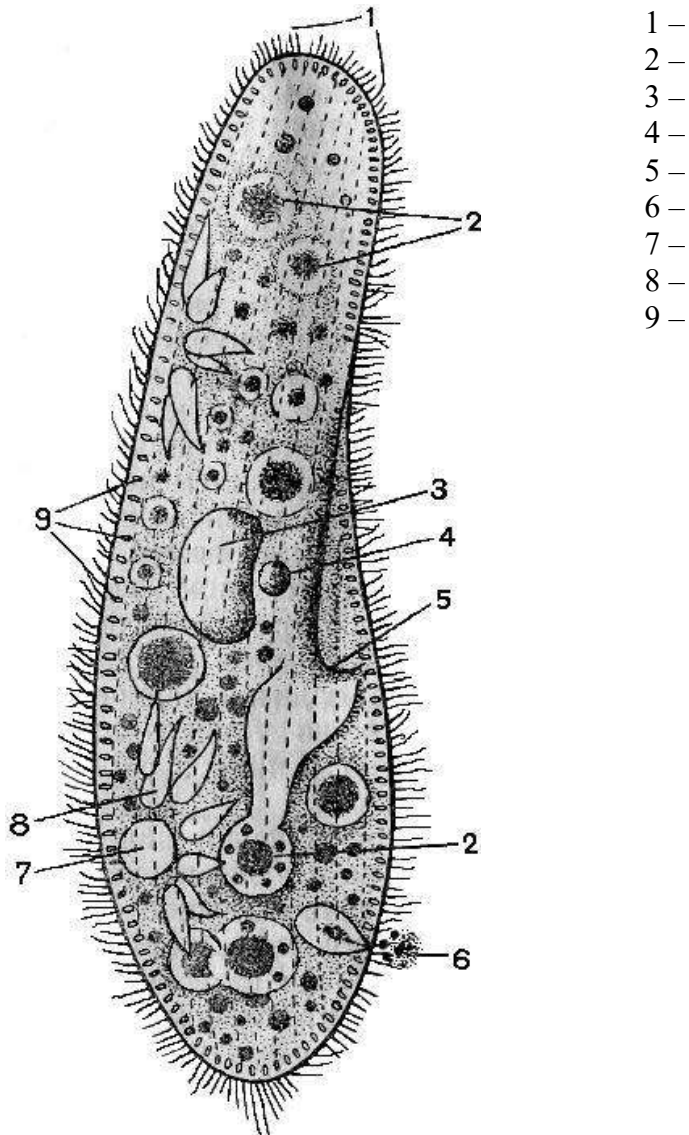


Рис. 3. Інфузорія тувелька (*Paramecium caudatum*):

Завдання 4. Дати визначення поняттям та термінам: псевдоподії, фагоцитоз, стигма, автотрофне живлення, гетеротрофне живлення, міксотрофне живлення, макронуклеус, мікронуклеус, цитостом, цитофаринкс, цитопрокт, кон'югація, трихоцисти.

## Лабораторне заняття № 2

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвих циклів еймерії великої та малярійного плазмодія.

### План заняття:

1. Загальна характеристика і класифікація типу Апікомплексні (Аpicomplexa).
2. Життєвий цикл малярійного плазмодія.
3. Малярія. Ознаки і профілактика захворювання.
4. Загальна характеристика та цикл розвитку еймерії великої.

### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-4
Вміння користуватися світловим мікроскопом	0-3
Здатність та вміння виконувати досліди	0-4
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-4
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** За допомогою мікроскопу ( $\times 120$ ) розглянути та порівняти готовий мікропрепарат головок малярійного і звичайного комарів.

**Завдання 2.** На готовому мікропрепараті мазка крові при великому збільшенні мікроскопа знайти найголовніші стадії життєвого циклу малярійного плазмодія: молоду форму шизонта, стадію кільця шизонта, шизонта амебоїдної форми, дорослу форму шизонта, макро- і мікрогаметоцити. Зробити позначення на рисунку.

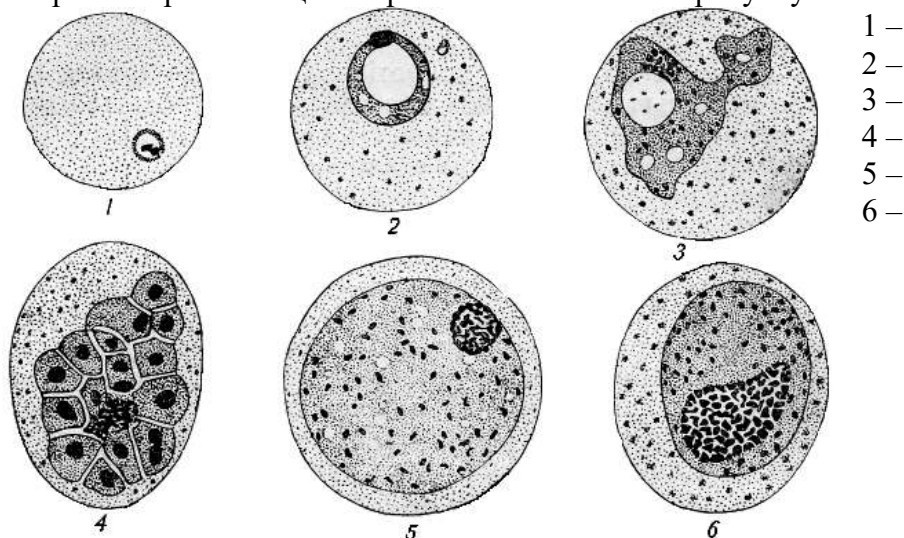
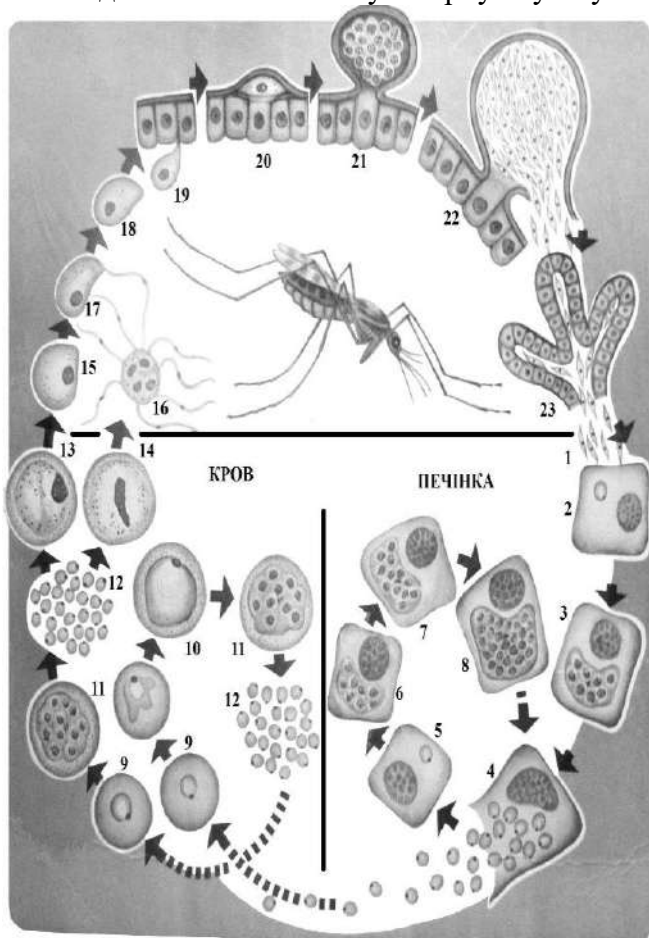


Рис.1. Малярійній плазмодій (*Plasmodium vivax*):

**Завдання 3.** Дати визначення поняттям та термінам: спорозоїт, мерозоїт, шизогонія, гаметогонія, спорогонія, макрогамета, мікрогамета, ооциста, оокінета.

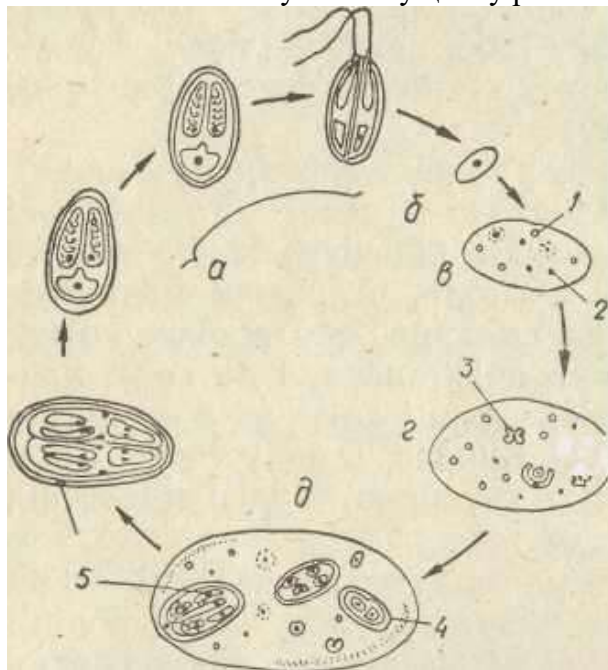
Завдання 4. Розглянути мікропрепарати різних стадій життєвого циклу малярійного плазмодія та вивчити схему. Звернути увагу на основні стадії життєвого циклу.



- 1 – Вихід спорозоїв із слинних залоз комара
- 2. – Укорінення спорозоїтів в клітини печінки
- 3–4 – Шизогонія в клітинах печінки
- 5–9 – Тканинна шизогонія
- 9–10 – Початкові стадії розвитку плазмодія в еритроцитах
- 11–12 – Еритроцитарна шизогонія і вихід мерозоїтів із еритроцита
- 13–14 – Гамонти
- 15 – Макрогамета
- 16 – Мікрогамета
- 17 – Запліднення
- 18 – Зигота
- 19 – Оокінета
- 20–21 – Ооциста
- 22 – Розрив ооцисти і вихід спорозоїтів
- 23 – Спорозоїти в слинній залозі комара

Рис. 2. Цикл розвитку малярійного плазмодія (*Plasmodium vivax*).

Завдання 5. Розглянути схему циклу розвитку мікроспоридій.



- а – спора;
- б – амебодний зародок, що вийшов із спори;
- в-д – багатоядерний плазмодій:
- 1 – вегетативні ядра;
- 2 – генеративні ядра;
- 3 – генеративні клітини;
- 4 – панспоробласт;
- 5 – розвиток спор.

Рис. 3. Життєвий цикл мікроспоридій:

### Лабораторне заняття № 3

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології бодяги ставкової. Загальна характеристика типу Губки

**План заняття:**

1. Загальна характеристика і класифікація типу Губки (Porifera).
2. Будова бодяги ставкової. Скелет та його типи. Спосіб живлення.
3. Розмноження бодяги ставкової. Будова гемули.
4. Значення губок у природі і житті людини.

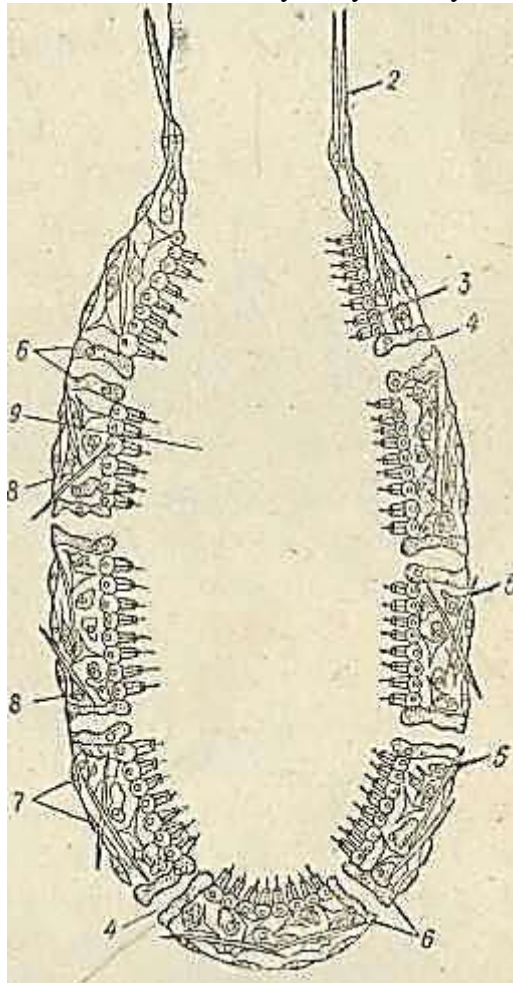
**Критерії оцінювання здобувача вищої освіти**

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

**Інструкція до виконання:**

*Завдання 1.* Використовуючи свіжий або висушений матеріал, ознайомитися з зовнішнім виглядом колонії бодяги. Знайти оскулуми. Звернути увагу на форму і колір колонії.

*Завдання 2.* Розглянути будова губки типу аскон та зробити відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Рис. 1. Будова губки типу аскон:

Завдання 3. Зробити відповідні позначення щодо типів губок.

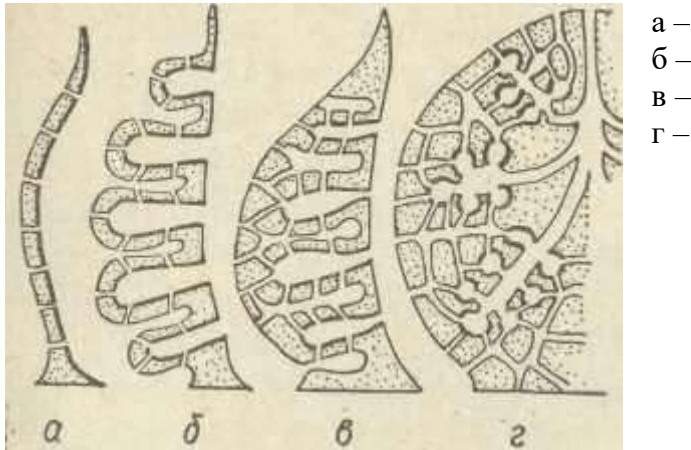


Рис. 2. Будова губок з різною складністю системи каналів і розміщенням джгутикових камер:

Завдання 4. Ознайомитись із особливостями статевого та нестатевого розмноження губок. Розглянути і зарисувати зовнішню та внутрішню будову гемули губок та схему статевого розмноження губок.

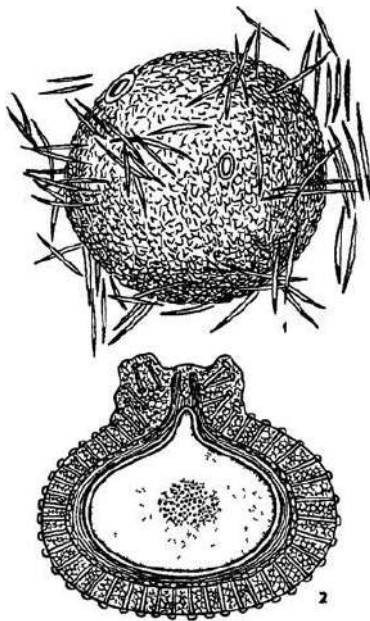


Рис. 3. Гемула губки.

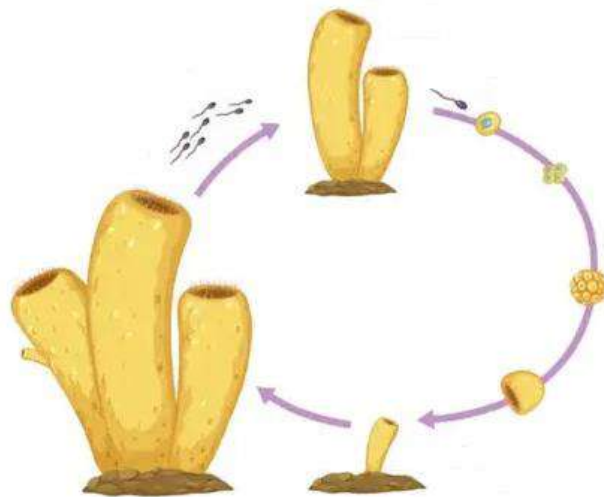


Рис. 4. Схема статевого розмноження губки.

Завдання 5. Дати визначення поняттям та термінам: оскулюм, парагастральна порожнина, пінакодерма, мезогля, хоанодерма, пінакоцити, пороцити, хоаноцити, коленцити, склероцити, амебоцити, археоцити, спонгін, аскон, сикон, лейкон, брунькування, гемула.

### Лабораторне заняття № 4

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології гідри звичайної. Загальна характеристика типу Кнідарії.

#### План заняття:

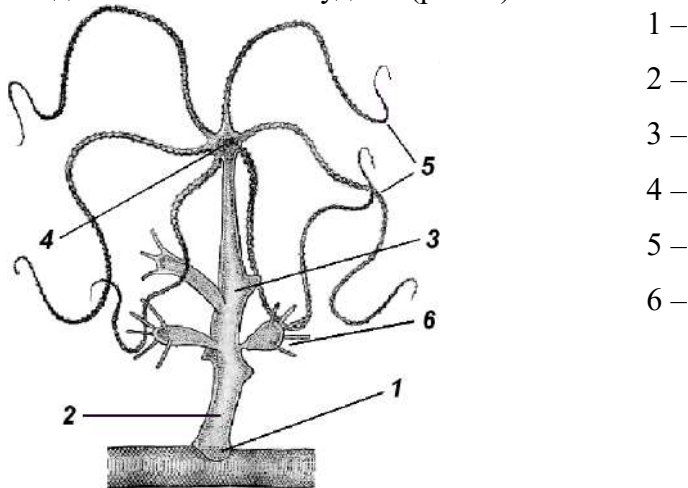
1. Загальна характеристика і класифікація типу Кнідарії (Cnidaria).
2. Загальна характеристика класу Гідроїдні (Hydrozoa).
3. Зовнішній вигляд гідри звичайної. Спосіб пересування.
4. Будова стінок тіла гідри.
5. Живлення, травлення, подразливість, розмноження гідри.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

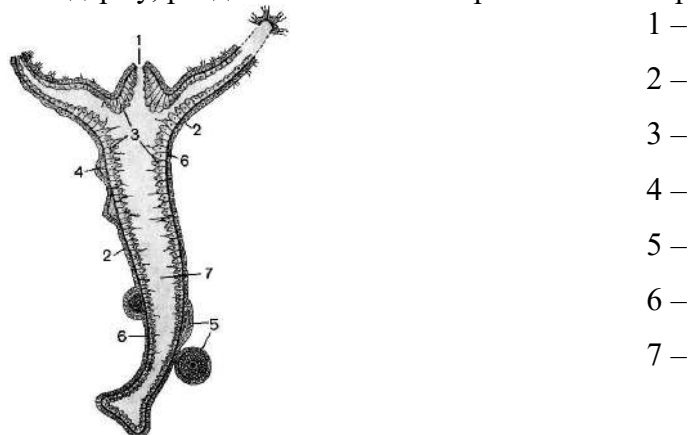
**Завдання 1.** При малому збільшенні мікроскопа розглянути забарвлений мікропрепарат гідри. Ознайомитися з зовнішнім виглядом гідри. Знайти оральний і аборальний полюси, головний і тулубний відділи тіла, щупальця, стебельце, підшову. Позначити на рисунку всі деталі зовнішньої будови (рис. 1).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Рис. 1. Гідра звичайна (*Hydra vulgaris*):

**Завдання 2.** Ознайомитися з внутрішньою будовою гідри. При малому збільшенні мікроскопа на готовому мікропрепараті поздовжнього розтину знайти гастральну порожнину і стінку тіла. Звернути увагу на диференціацію стінки тіла на екто- і ентодерму, розділених тонким шаром мезоглії. Зробити позначення до рисунка (рис. 2).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Рис. 2. Поздовжній розріз через гідру:

**Завдання 3.** При малому і середньому збільшенні мікроскопа розглянути поперечний зріз тіла гідри. Звернути увагу на різну товщину екто- і ентодерми. Знайти епітеліально-м'язові клітини екто- і ентодерми, жалкі, залозисті, інтерстиційні (проміжні) клітини. Позначити деталі будови на рисунках (рис. 3–6).

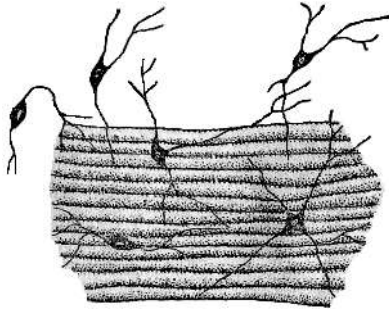


Рис. 3. Нервові клітини ектодерми гідри.

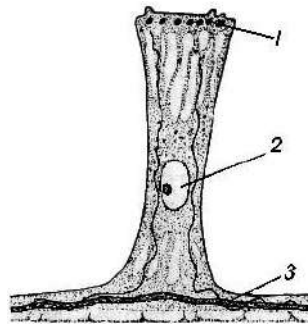


Рис. 4. Епітеліально-м'язова клітина гідри:

- 1 –
- 2 –
- 3 –

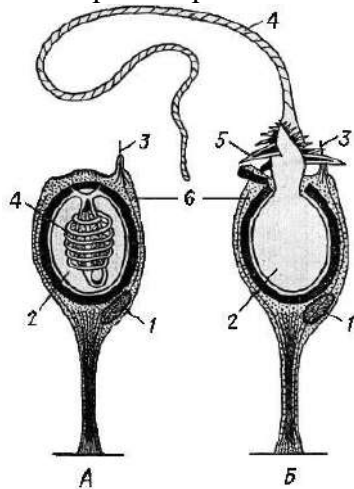


Рис. 5. Нематоцит, або кнідоцит (жалка клітина) гідри:

- а – у стані спокою
- б – з викинутою жалкою ниткою
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

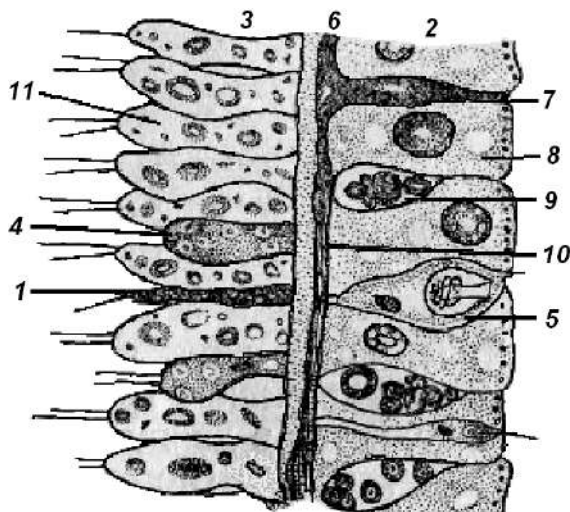


Рис. 6. Частина стінки тіла гідри:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

**Завдання 4.** Дати визначення поняттям та термінам: радіальна симетрія, гастральна порожнина, ектодерма, ентодерма, аборальний полюс тіла, оральний полюс тіла, жалкі клітини, інтерстиційні клітини, дифузна нервова система.

### Лабораторне заняття № 5

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу печінкового сисуна звичайного. Загальна характеристика класу Трематоди.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика і класифікація типу Плоскі черви (Plathelminthes).
2. Загальна характеристика класу Трематоди (Trematoda).
3. Зовнішня будова печінкового сисуна.
4. Внутрішня будова печінкового сисуна.
5. Розмноження і життєвий цикл печінкового сисуна.

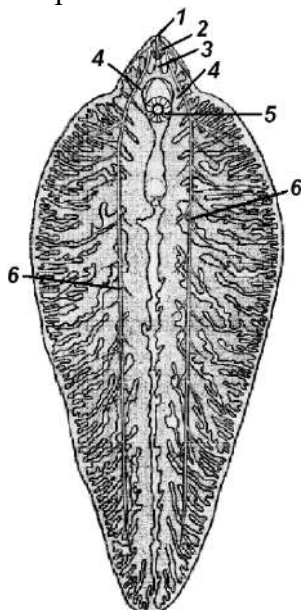
#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На вологому препараті та на готовому мікропрепараті за допомогою лупи ознайомитися з особливостями зовнішньої будови фасціоли. Знайти передній (ротовий) і задній (черевний) присоски. При малому збільшенні мікроскопу знайти кутикулярні гачки і видільну пору.

**Завдання 2.** На забарвленому тотальному мікропрепараті фасціоли розглянути травну систему. Знайти ротовий отвір, глотку, гілки кишечника. Позначити деталі будови травної і нервової системи на рисунку (рис. 1).

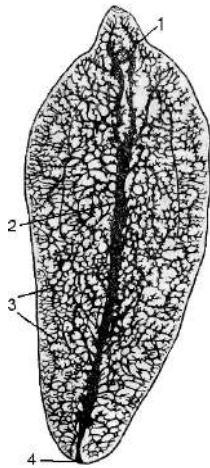


- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Рис. 1. Травна і нервова системи печінкового сисуна (*Fasciola hepatica*):

**Завдання 3.** Дати визначення поняттям та термінам: білатеральна симетрія, дорзальний бік, вентральний бік, тришаровість, мезодерма, паренхіма, ортогон, протонефридії, марита, мірацидій, спороциста, редія, церкарія, адолескарія, гермафродитизм, остаточний хазяїн, проміжний хазяїн, гельмінтози.

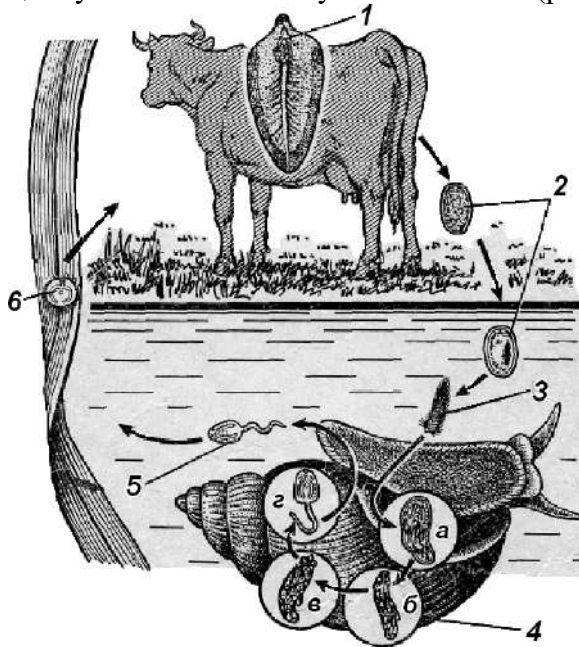
**Завдання 4.** На забарвленому постійному мікропрепараті фасціоли розглянути видільну систему. Знайти непарний центральний видільний канал, бічні гілки збирних каналів, анастомози між ними, видільний отвір. Зробити позначення (рис. 2).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Рис. 2. Видільна система печінкового сисуна:

Завдання 5. Ознайомитися з деякими особливостями життєвого циклу трематод. Розглянути на мікропрепараті (×120) яйце фасціоли. Позначити основні стадії життєвого циклу печінкового сисуна звичайного (рис. 3).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- а –
- б –
- в –
- г –
- 5 –
- 6 –

Рис. 3. Життєвий цикл печінкового сисуна:

Завдання 6. Заповнити таблицю «Пристаосування трематод до паразитичного способу життя»

Ознаки	Характер пристосувань
Форма тіла, розміри	
Органи фіксації	
Травна система	
Нервова система	
Статева система	
Життєвий цикл	

### Лабораторне заняття № 6

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу свинячого, бичачого ціп'яків та стьожака широкого. Загальна характеристика класу Цестоди.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика класу Цестоди (Cestoda).
2. Порівняльна характеристика зовнішньої будови бичачого, свинячого ціп'яків та стьожака широкого (розміри, форма тіла, органи фіксації). Будова шкірно-м'язового мішка ціп'яків.
3. Живлення, дихання, виділення ціп'яків.
4. Нервова система і органи чуття ціп'яків.
5. Органи розмноження ціп'яків. Життєвий цикл бичачого і свинячого ціп'яків.
6. Особливості життєвого циклу стьожака широкого.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Ознайомитися з морфологією стьожкових червів (на прикладі карликового ціп'яка). Знайти голівку (сколекс), шийку, стробілу. Зробити позначення до рисунка (рис. 1).

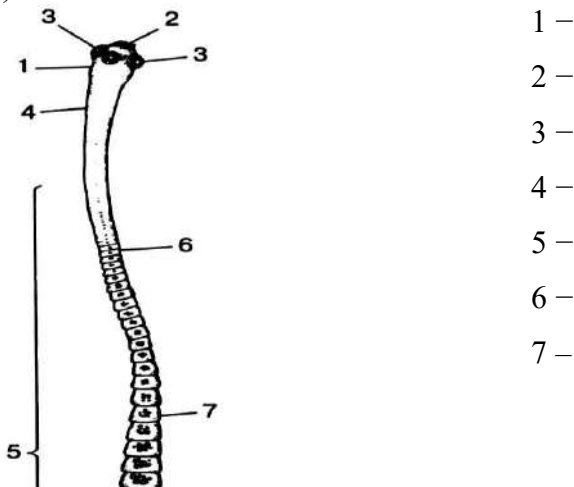


Рис. 1. Карликовий ціп'як (*Hymenolepis nana*).

**Завдання 2.** Визначити, сколекси яких червів представлені на рисунку (рис. 2).

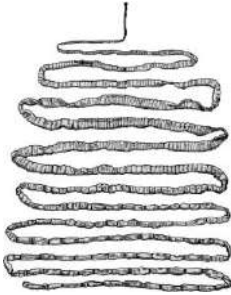


Рис. 2. Бичачий ціп'як.

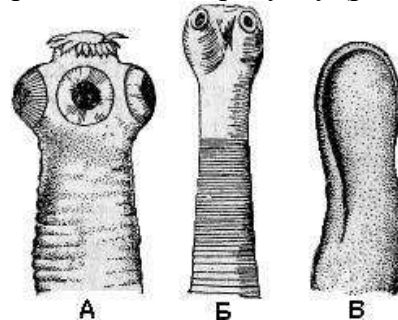


Рис. 2. 1. Сколекси стьожкових червів:

- A –  
B –  
B –

Завдання 3. При малому збільшенні мікроскопу на готовому мікропрепараті розглянути гермафродитний і зрілий членики (проглотиди) бичачого ціп'яка. Звернути увагу на відмінності в їх будові. Позначити на рисунку (рис. 3) всі деталі будови статевої системи обох члеників.

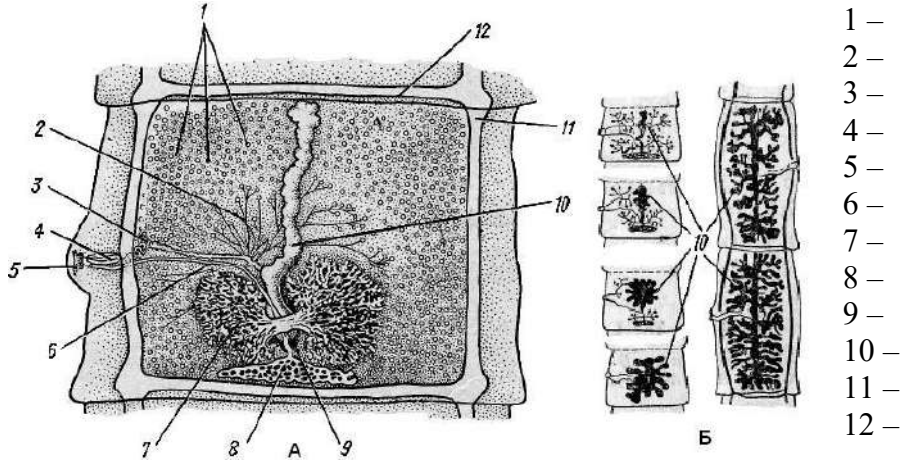


Рис. 3. Будова статевої системи бичачого ціп'яка (*Taeniarhynchus saginatus*):

а – гермафродитний членик; б – зрілі членики:

Завдання 4. Заповнити таблицю «Пристосування трематод до паразитичного способу життя».

Ознаки	Характер пристосувань
Форма тіла, розміри	
Органи фіксації	
Травна система	
Нервова система	
Статева система	
Життєвий цикл	

Завдання 5. Дати визначення поняттям та термінам: сколекс, шийка, стробіла, проглотиди, ботрії, фіна, онкосфера.

### Лабораторне заняття № 7

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості життєвого циклу аскариди людської. Загальна характеристика типу Нематоди.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика і класифікація типу Нематоди (Nematoda).
2. Зовнішня будова аскариди (розміри тіла, форма, органи фіксації).
3. Внутрішня будова аскариди.
4. Розмноження. Життєвий цикл аскариди.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

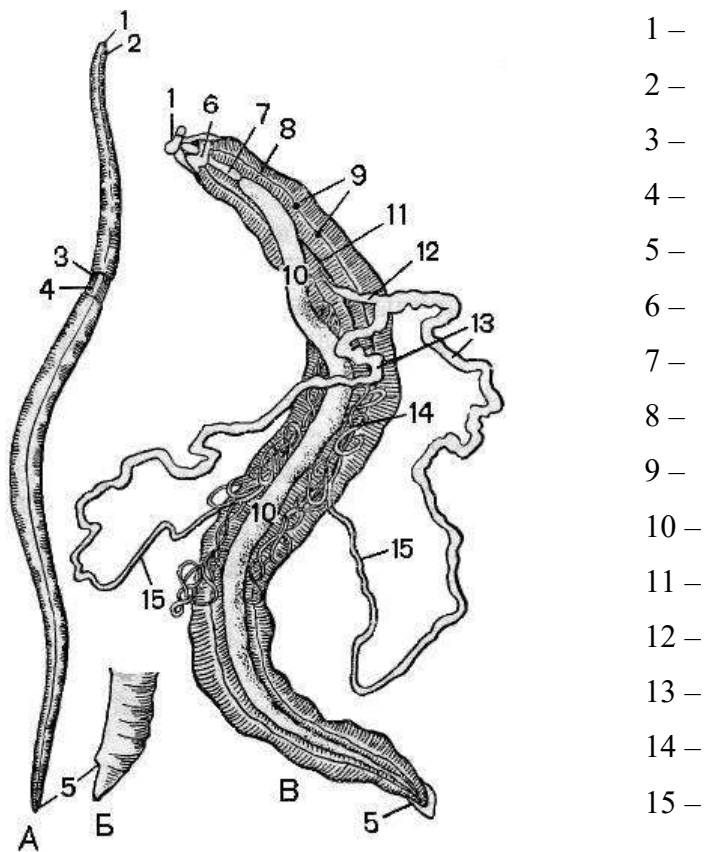
Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* На фіксованому і вологому препаратах за допомогою лупи ознайомитися з особливостями зовнішньої організації самця та самки аскариди. Звернути увагу на статевий диморфізм. Знайти ротовий отвір, оточений трьома губами; статевий отвір самки у кільцевому заглибленні передньої третини тіла; отвір клоаки самця і кутикулярні голочки (спікули), що стирчать із нього; анальний отвір самки, що має форму поперечної щілини; валики гіподерми, що просвічуються крізь покриви. Позначити рисунки (рис. 1). Розтин аскариди. Розтин почати із спинного боку у ванночці з восковим дном. У самця задній кінець тіла загнутий на черевний бік. У самки для орієнтації слід знайти на черевному боці тіла статевий отвір. Орієнтувати тіло аскариди можна також по бічних лініях, розташовуючи його так, щоб при бічному положенні цих ліній зверху була одна губа (дорсальна), а знизу – дві (вентрально-черевні). Двома розведеними пальцями (великим і вказівним) лівої руки притиснути аскариду до дна ванночки в середній частині тіла і надізнати тут її тіло гострим скальпелем (розріз довжиною в декілька сантиметрів треба вести лише кінцем леза, не занурюючи скальпель в глибину). Далі розвести краї розрізу препарувальними голками і приколоти їх до дна ванночки. Продовжити розтин до обох кінців тіла, весь час відтягуючи і приколюючи шпильками стінку тіла. Шпильки треба втикати з нахилом до поверхні ванночки, на відстані 1,5–2 см одна від одної. Роздивитись стінки тіла аскариди, які вистелені зсередини мускульним шаром (шкірно-м'язовий мішок). Далі розглянути травну систему, після цього – статеву. Відгорнувши вбік кишечник і трубки статевих органів, розглянути по боках тіла поздовжні валикоподібні потовщення – бічні лінії, до яких в передній частині тіла прилягають по дві фагоцитарні клітини зірчастої форми, розташовані симетрично.

*Завдання 2.* Ознайомитися з особливостями анатомічної будови аскариди і зробити позначення до рисунків (рис. 1, 2).

*Завдання 3.* Дати визначення поняттям та термінам: схізоцель, кутикула, гіподерма, наскрізна травна система, фітонематои, зоонематои, статевий диморфізм.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –

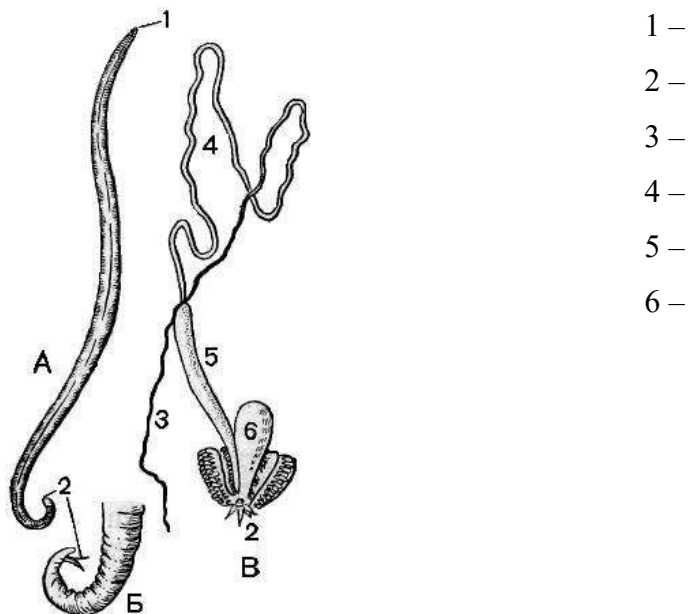
Рис. 1. Аскарида свиняча (*Ascaris suum*)

(самка):

А – зовнішній вигляд;

Б – задній кінець тіла;

В – розтяга аскарида:



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Рис. 2. Аскарида свиняча (*Ascaris suum*)

(самець):

А – зовнішній вигляд;

Б – задній кінець тіла;

В – статевий апарат:

Завдання 4. На готовому забарвленому мікропрепараті роздивитися поперечний розріз аскариди. Оформити рисунок (рис. 3).

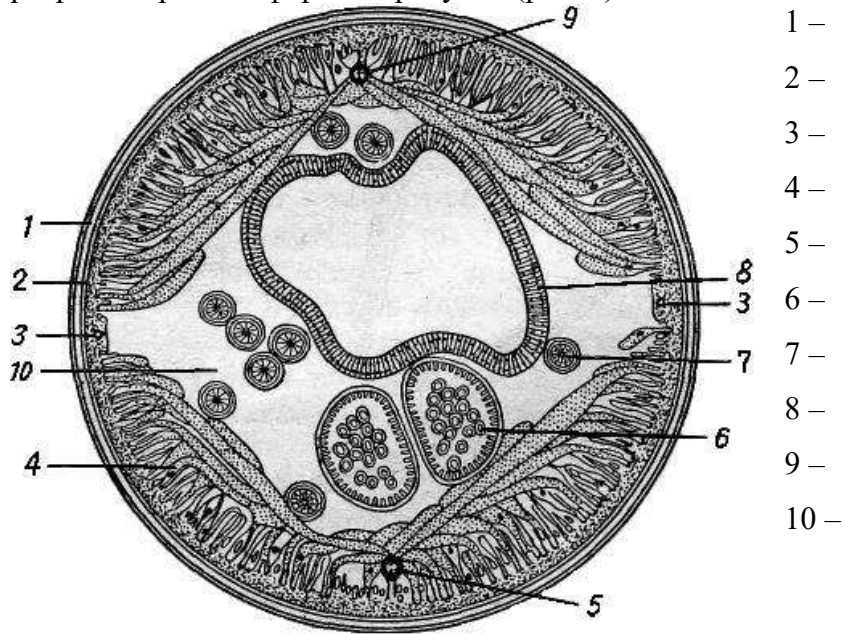


Рис. 3. Поперечний розріз через тіло самки аскариди:

Завдання 5. Заповнити таблицю «Порівняльна характеристика плоских червів і нематод»

Ознаки	Плоскі черви	Нематоди
Порожнина тіла		
Шкірно-м'язовий мішок		
Травна система		
Нервова система		
Видільна система		
Статева система та розмноження		

### Лабораторне заняття № 8

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології нереїса та піскожила. Загальна характеристика класу Багатощетинкові.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика і класифікація типу Кільчасті черви (Annelida).
2. Загальна характеристика класу Багатощетинкові (Polychaeta).
3. Зовнішня будова нереїса. Будова шкірно-м'язового мішка.
4. Внутрішня будова нереїса.
5. Розмноження і розвиток нереїса.
6. Зовнішня будова піскожила.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На фіксованих матеріалах ознайомитися з зовнішньою будовою нереїди. Розглянути головний кінець тіла, тулуб, пігідіум. Позначити основні деталі зовнішньої будови нереїди (рис. 1).

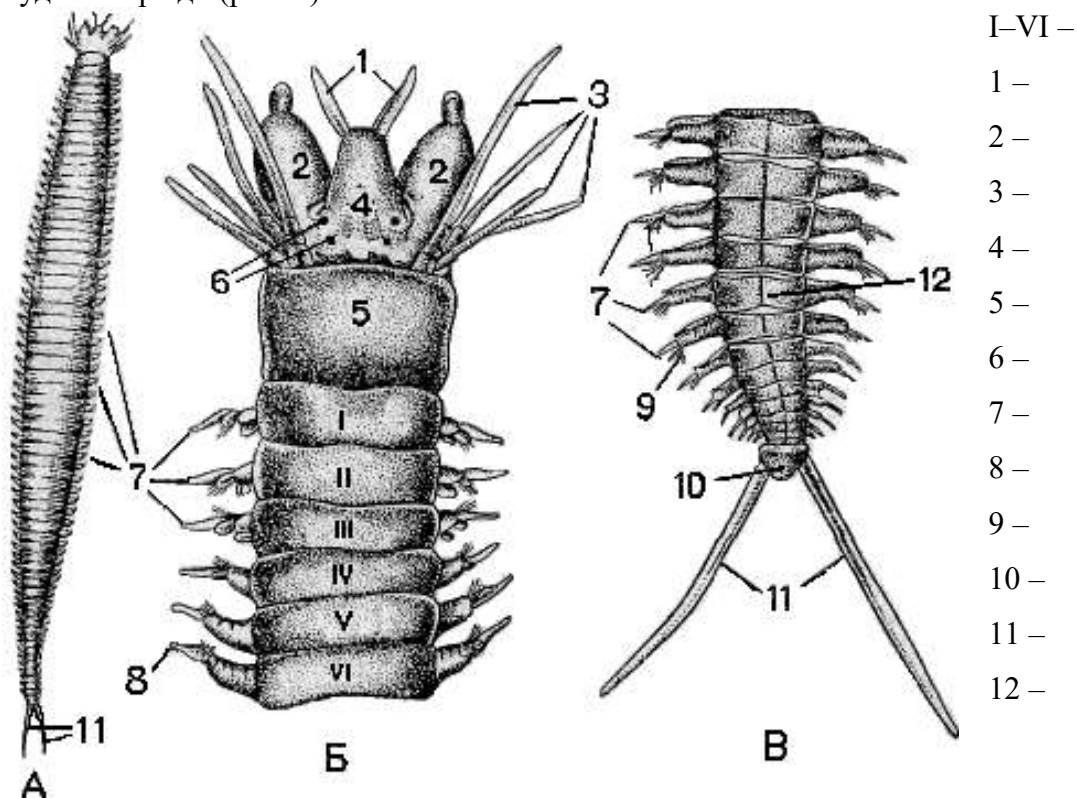
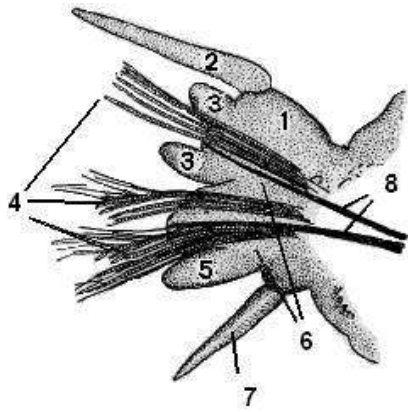


Рис. 1. Нереїс (*Nereis pelagica*): А – зовнішній вигляд; Б – передній; В – задній кінець тіла

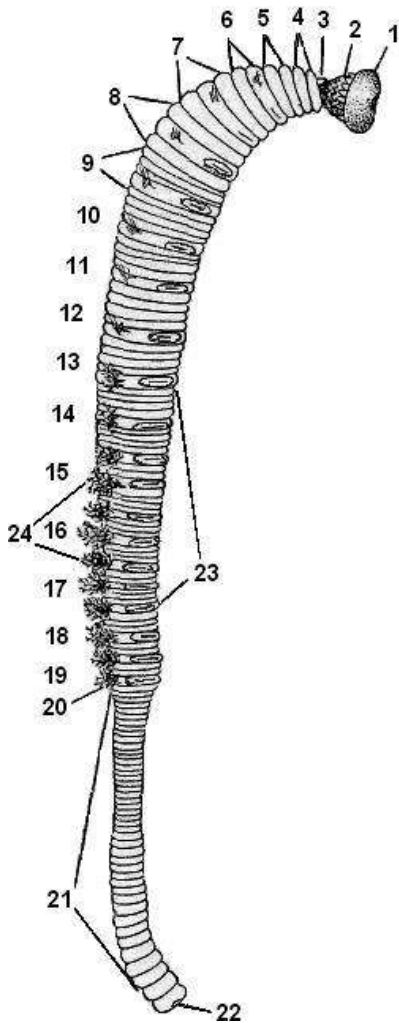
**Завдання 2.** На готовому мікропрепараті розглянути будову пароподії нереїса ( $\times 120$ ). Зробити позначення (рис. 2).

**Завдання 3.** На вологих препаратах ознайомитися з зовнішньою будовою піскожила. Зробити відповідні позначення (рис. 3).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Рис. 2. Параподія нереїса:



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6–19 –
- 20 –
- 21 –
- 22 –
- 23 –
- 24 –

Рис. 3. Піскожил (*Arenicola marina*):

Завдання 4. Дати визначення поняттям та термінам: метамерія, гетерономна метамерія, гомономна метамерія, простомій, перистомій, пігідій, параподія, целом, метанефрідії, червний нервовий ланцюжок.

### Лабораторне заняття № 9

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології дощового черв'яка. Загальна характеристика класу Пояскові черви.

#### План заняття:

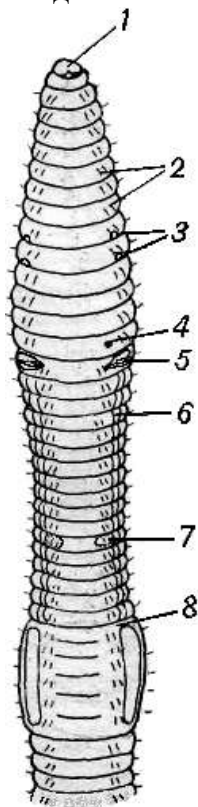
1. Загальна характеристика класу Пояскові черви (*Clitellata*).
2. Зовнішня будова дощового черв'яка звичайного (розміри, форма тіла, розчленування тіла на відділи, пристосування дощового черв'яка до ґрунтового способу життя).
3. Будова шкірно-м'язового мішка дощового черв'яка звичайного і особливості целому.
4. Будова органів травлення дощового черв'яка звичайного.
5. Кровоносна система дощового черв'яка звичайного.
6. Органи виділення дощового черв'яка звичайного.
7. Нервова система і органи чуття дощового черв'яка звичайного.
8. Органи розмноження дощового черв'яка звичайного.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На живому і фіксованому матеріалі ознайомитися з особливостями зовнішньої будови дощового черв'яка. За допомогою лупи знайти простоміум, перистоміум (метастоміум) з ротовим отвором, сегменти тулуба, спинні пори, щетинки, отвори сім'яприймачів (між 9–10 та 10–11 сегментами), жіночий (14 сегмент) та чоловічий (15 сегмент) статеві отвори, сім'яні борізки, поясок (32–37 сегмент), пубертатні валики, пігидій з анальним отвором. Оформити рисунок (рис. 1).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Рис. 1. Дощовий черв'як (*Lumbricus terrestris*) (передня ділянка з черевного боку):

**Завдання 2.** На готовому мікропрепараті поперечного зрізу розглянути деталі будови шкірно-м'язового мішка і целому дощового черв'яка. Знайти кутикулу, епідерміс, суцільний шар кільцевих та п'ять стрічок поздовжніх м'язів, соматоплевру, спланхоплевру, щетинки, мезентерій, тифлозоль кишечника, спинну, черевну, субневральну судини, черевний нервовий ланцюжок, метанефридії. Зробити позначення на рисунку (рис. 2).

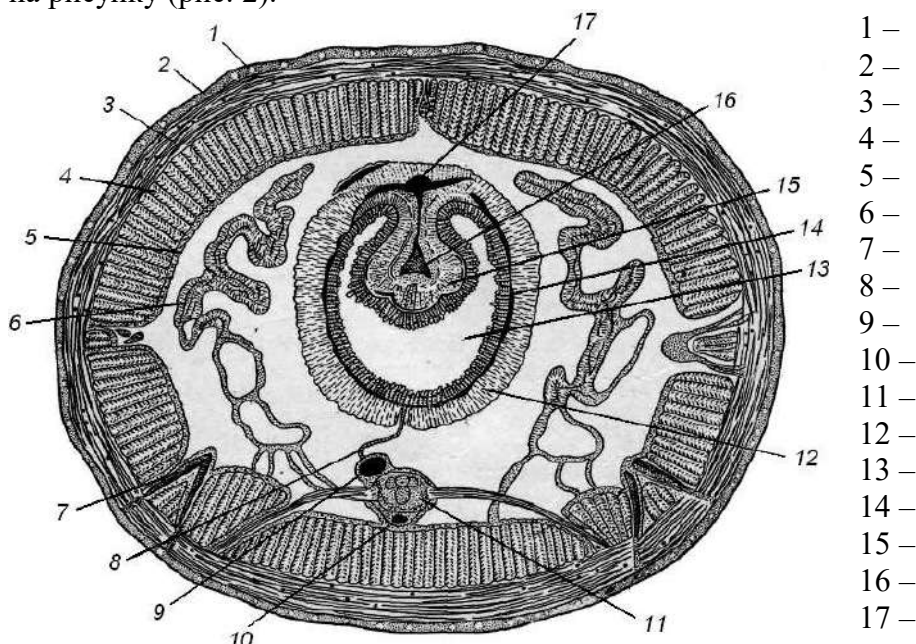


Рис. 2. Поперечний зріз середньої частини тіла дощового черв'яка:

**Завдання 3.** На вологих препаратах ознайомитися з будовою стінки тіла, вторинної порожнини тіла, травної системи (знайти глотку, стравохід, волю, м'язевий шлунок, кишечник), кровоносної (знайти спинну, черевну, кільцеві судини), видільної (знайти метанефридії), статеві системи (знайти сім'яні мішки, яєчники). Основні деталі будови позначити на рисунку (рис. 3).

**Завдання 4.** Заповнити таблицю «Порівняльна характеристика нематод і кільчастих червів»

Ознаки	Нематоди	Кільчасті черви
Порожнина тіла		
Органи пересування		
Шкірно-м'язовий мішок		
Травна система		
Нервова система		
Дихальна система		
Кровоносна система		
Видільна система		
Статева система та розмноження		

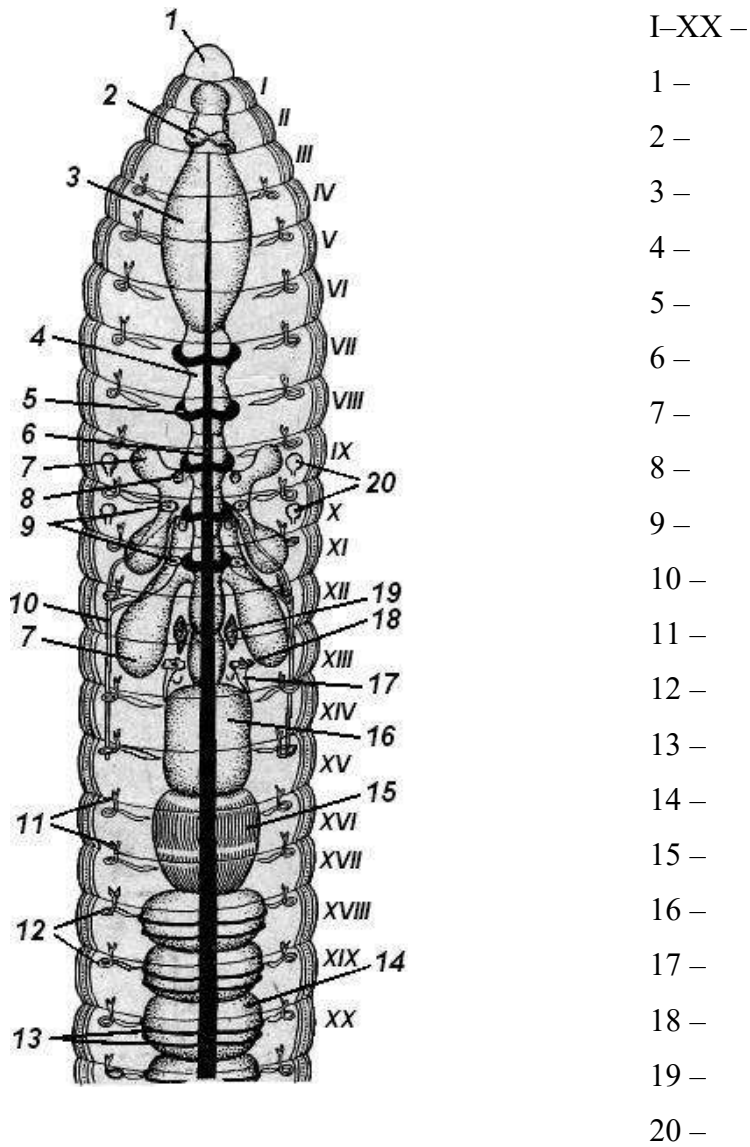


Рис. 3. Анатомія дощового черв'яка:

Завдання 5. Впишіть в текст пропущені слова.

Органи розмноження дощового черв'яка – \_\_\_\_\_ . Дощові черви – \_\_\_\_\_ . При відкладанні яєць на пояску червів виділяється \_\_\_\_\_ . Утворюється \_\_\_\_\_ . Через деякий час з яєць розвиваються \_\_\_\_\_ .

### Лабораторне заняття № 10

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології медичної п'явки. ПМР.

#### План заняття:

1. Зовнішня будова п'явки, розміри тіла, органи фіксації.
2. Будова шкірно-м'язового мішка п'явки. Особливості вторинної порожнини тіла.
3. Травна система п'явки.
4. Органи виділення п'явки.
5. Особливості будови статевої системи п'явки.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Ознайомитися з морфологією медичної п'явки (довжина, форма, сегментація тіла, присоски). Зробити позначення до рисунка (рис. 1)

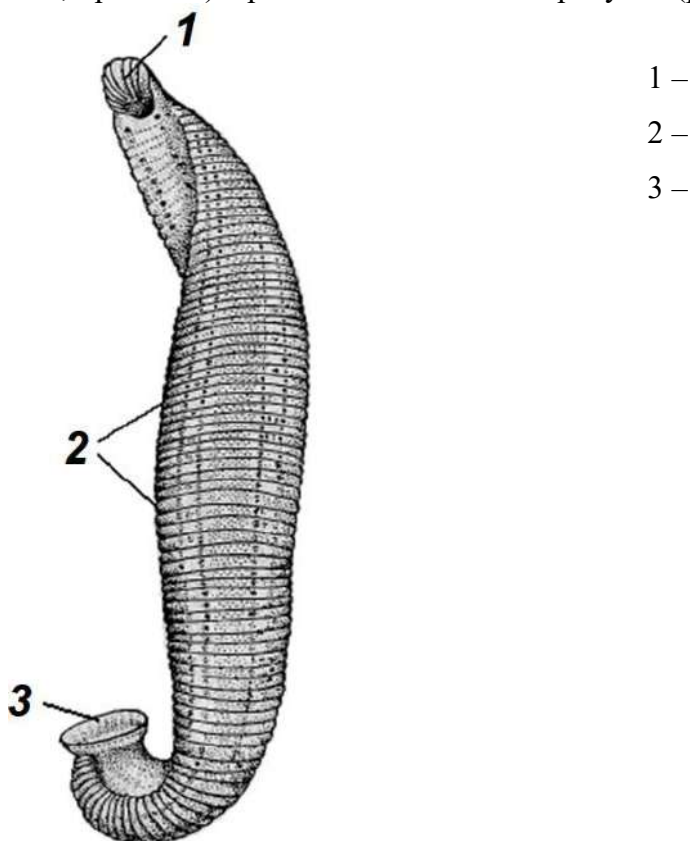


Рис. 1. Медична п'явка (*Hirudo medicinalis*):

**Завдання 2.** При малому збільшенні мікроскопу на постійному мікропрепараті поперечного зрізу розглянути особливості будови шкірно-м'язового мішка і порожнини тіла. Знайти кутикулу, епідерміс, сполучнотканинний кутис з пігментними клітинами, м'язи (кільцеві, діагональні, поздовжні, дорзовентральні). В паренхімі знайти залишки целому – лакунарні канали (бічні, спинний, черевний з нервовим ланцюжком всередині), переріз шлунка і його кишень, нефридії та сім'яні мішки. Позначити на рисунку (рис. 2).

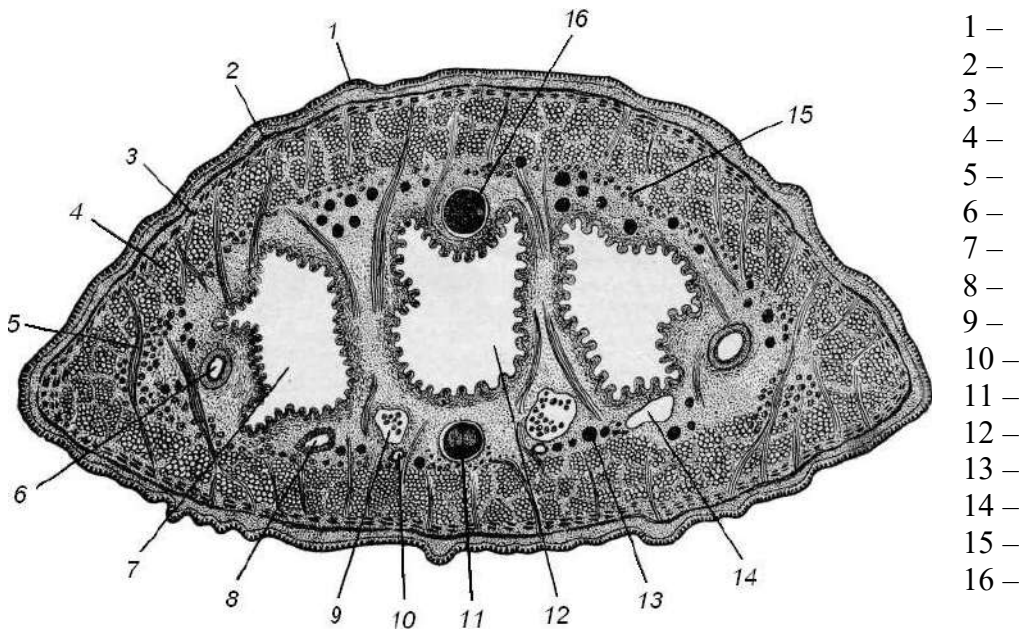


Рис. 2. Поперечний розріз медичної п'явки:

Завдання 3. Розглядаючи вологі препарати, ознайомитися з внутрішньою будовою медичної п'явки. Оформити рисунок (рис. 3).

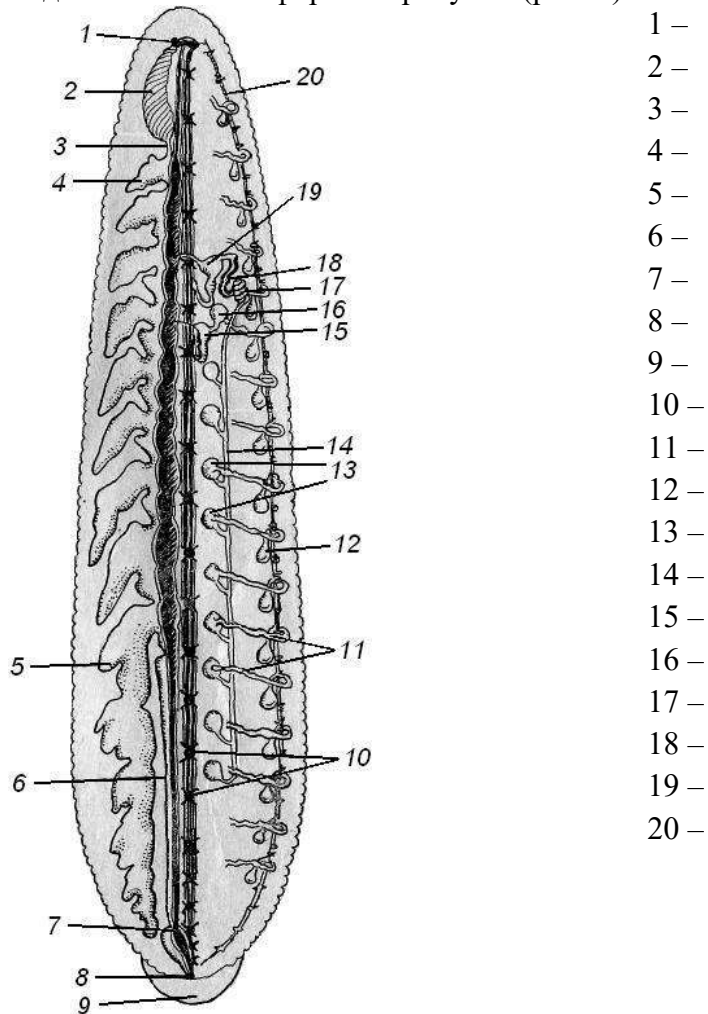


Рис. 3. Анатомія медичної п'явки

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Яка органела амеби протей відповідає за виведення надлишку води з клітини та підтримання осмотичного тиску?
  - А. Травна вакуоль
  - Б. Ядро
  - В. Скоротлива вакуоль
  - Г. Порошиця
  - Д. Псевдоподії.
  
2. Який представник найпростіших викликає небезпечне захворювання людини – малярію?
  - А. Малярійний плазмодій
  - Б. Дизентерійна амеба
  - В. Трипаносома
  - Г. Лямблія
  - Д. Лейшманія.
  
3. Через які структури вода виходить із парагастральної порожнини губки назовні?
  - А. Спікули
  - Б. Капіляри
  - В. Устя (оскулум)
  - Г. Пори
  - Д. Комірцеві клітини.
  
4. Які клітини губок мають джгутик і комірць та відповідають за створення току води і захоплення частинок їжі?
  - А. Склероцити
  - Б. Амебоцити
  - В. Хоаноцити
  - Г. Пінакоцити
  - Д. Амебоподібні клітини.
  
5. Який тип симетрії тіла характерний для представників типу Кнідарії (Жалкі або Кишковопорожнинні)?
  - А. Радіальна (променева)
  - Б. Спіральна
  - В. Двобічна (білатеральна)
  - Г. Асиметрія
  - Д. Сферична.
  
6. Які клітини кишковопорожнинних виконують функцію захисту та полювання та в своїй будові містять капсулу із закрученою ниткою та отрутою?
  - А. Кнідоцити
  - Б. Залозисті клітини
  - В. Нервові клітини
  - Г. Проміжні клітини
  - Д. Шкірно-м'язові клітини.
  
7. До якого типу тварин належить біла планарія – вільноживучий хижак прісних водойм?
  - А. Плоскі черви
  - Б. Кнідарії

- В. Круглі черви
- Г. Кільчасті черви
- Д. Губки.

8. Які дві життєві форми зустрічаються в життєвому циклі багатьох кнідарій?

- А. Личинка та циста
- Б. Поліп та медуза
- В. Амебоїдна та джгутикова
- Г. Кокони та яйця
- Д. Стробіла та поліп.

9. Яка характерна особливість травної системи плоских червів (наприклад, сисунів та планарій)?

- А. Сліпо замкнена, анальний отвір відсутній
- Б. Травлення виключно позакишкове
- В. Вона наскрізна, закінчується анальним отвором
- Г. Травна система повністю відсутня у всіх представників
- Д. Характерна наявність мускулистої глотки.

10. До якого типу організації за кількістю клітин належать губки?

- А. Тришарові багатоклітинні тварини
- Б. Багатоклітинні тварини, що не мають справжніх тканин
- В. Тканинні двошарові тварини
- Г. Одноклітинні колоніальні організми
- Д. Одноклітинні організми.

11. Яку назву має личинка більшості кишковопорожнинних, що здатна активно плавати за допомогою війок?

- А. Мірацидій
- Б. Планула
- В. Трохофора
- Г. Фіна
- Д. Глохідій.

12. Яка система органів вперше з'являється у плоских червів для виведення продуктів розпаду?

- А. Мальпігієві судини
- Б. Метанефридальна видільна система
- В. Нирки
- Г. Протонефридальна видільна система
- Д. Зелені залози.

13. Хто є проміжним хазяїном у циклі розвитку печінкового сисуна?

- А. Ставок малий (моллюск)
- Б. Велика рогата худоба
- В. Людина
- Г. Свиня
- Д. Хижі.

14. Яким шляхом людина найчастіше заражається гостриками (ентеробіозом)?

- А. При вживанні погано просмаженої свинини
- Б. Через брудні руки та недотримання гігієни (самозараження)

- В. Через укуси комарів
- Г. При питті води з відкритих водойм
- Д. Через укуси кліща.

15. Яка кровоносна система сформована у кільчастих червів (наприклад, у дощового черв'яка)?

- А. Кровоносна система повністю відсутня
- Б. Незамкнена, кров виливається у порожнину тіла
- В. Незамкнена, з двокамерним серцем
- Г. Замкнена, серця немає (його роль виконують кільцеві судини)
- Д. Незамкнена, із серцем у вигляді п'ятикутного мішечка.

16. Яка речовина, що виділяється п'явками, запобігає зсіданню крові під час їхнього живлення?

- А. Інсулін
- Б. Адреналін
- В. Гемоглобін
- Г. Гірудин
- Д. Тромбін.

17. Зі скількох шарів клітин складається стінка тіла гастрული та дорослих кишковопорожнинних?

- А. Одного шару
- Б. Трьох шарів (з мезодермою)
- В. Двох шарів (ектодерма і ентодерма)
- Г. Чотирьох шарів
- Д. Відсутня пошарова будова.

18. Яку роль виконує поясок на тілі статевозрілого дощового черв'яка?

- А. Бере участь у процесі розмноження (формує кокон для яєць)
- Б. Використовується для подрібнення їжі
- В. Слугує основним органом виділення
- Г. Потрібен для захисту від хижаків
- Д. Слугує для прикріплення до субстрату.

19. Який тип нервової системи формується у кільчастих червів?

- А. Вузлова (навкологлоткове кільце та черевний нервовий ланцюжок)
- Б. Трубчаста
- В. Дифузна (сітчаста)
- Г. Стовбура (ортогон)
- Д. Дифузно-стовбура.

20. Як людина може заразитися трихінельозом?

- А. Через укуси малярійного комара
- Б. При вживанні недостатньо термічно обробленого м'яса (особливо свинини)
- В. При питті сирієї води з відкритих водойм
- Г. Через брудні руки та немиті овочі
- Д. Через укуси кліща.

*Ключ до тестів: 1 - В; 2 - А; 3 - В; 4 - В; 5 - В; 6 - А; 7 - А; 8 - Б; 9 - А; 10 - Б; 11 - Б; 12 - Г; 13 - А; 14 - Б; 15 - Г; 16 - Г; 17 - В; 18 - А; 19 - А; 20 - Б.*

### Лабораторне заняття № 11

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології равлика виноградного. Загальна характеристика типу Моллюски.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика типу Моллюски (Mollusca).
2. Характеристика класу Червононогі (Gastropoda).
3. Зовнішня будова виноградного равлика.
4. Внутрішня будова виноградного равлика.
5. Розмноження і розвиток виноградного равлика.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На фіксованому і вологому препаратах ознайомитися з особливостями зовнішньої будови виноградного равлика. Розглянути голову (знайти ротовий отвір, губні та очні шупальця, очі), ногу (знайти підошву), черепашку (знайти верхівку, завитки, шовну лінію, вустя). Біля краю мантиї праворуч знайти дихальний отвір. Позначити всі деталі будови (рис. 1).

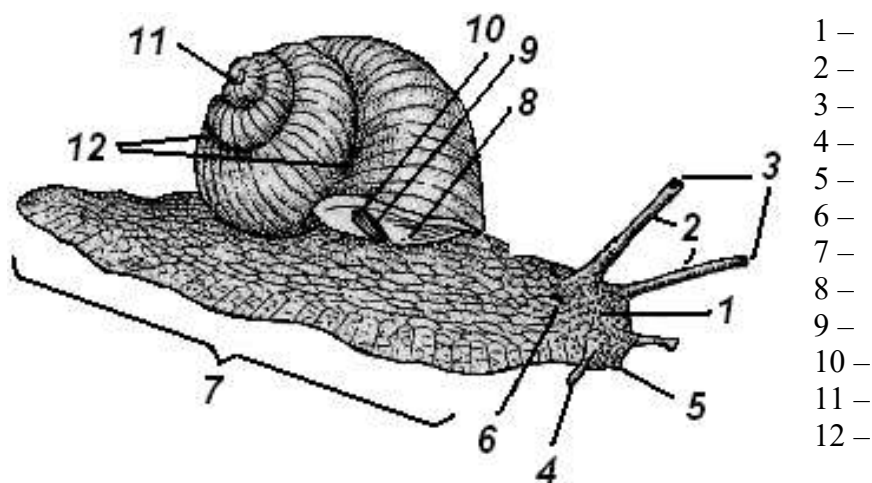
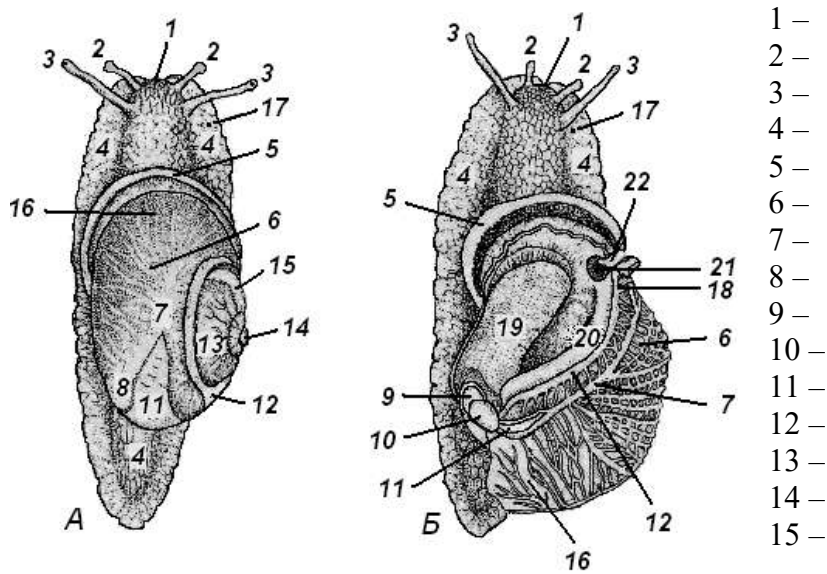


Рис. 1. Виноградний равлик (*Helix pomatia*):

**Завдання 2.** Дати визначення поняттям та термінам: мантия, нога, периостракум, остракум, гіпоостракум, вустя, верхівка, радула, перикардій, гепатопанкреас, розкидано-вузлова нервова система.

**Завдання 3.** Роздивитись виноградного равлика без черепашки і ознайомитися з будовою мантийного комплексу органів виноградного равлика. Зробити позначення до рисунка (рис. 2).



16 –                      17 –                      18 –                      19 –                      20 –  
21 –                      22 –

Рис. 2. Виноградний равлик:

А – після видалення черепашки;

Б – з розтятою легеневою порожниною і мантиєю:

**Завдання 4.** Вивчити будову травної системи (знайти глотку, радулу на дні глотки, слинні залози з протоками, стравохід, волю, середню кишку, печінку), статевої системи (знайти гермафродитну залозу, гермафродитний протік, яйцесім'япровід, яйцепровід, піхву, білкову залозу, мішок вапнякових стріл, пальчасті залози, сім'яприймач, сім'япровід, копулятивний орган, бич, статеву клоаку). Позначити основні деталі внутрішньої будови (рис. 3).

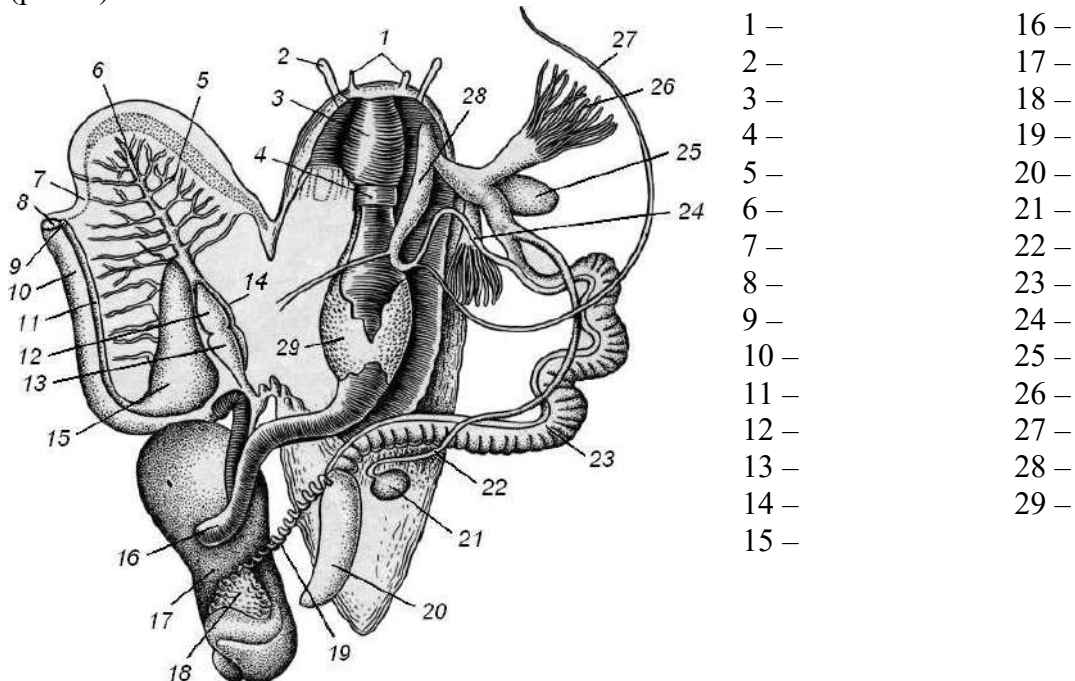


Рис. 3. Розтятий виноградний равлик:

Завдання 5. Заповнити таблицю «Порівняльні ознаки представників типів Молюски та Кільчасті черви».

Ознаки	Кільчасті черви	Молюски
Відділи тіла		
Травна система		
Видільна система		
Кровоносна система		
Статева система		
Нервова система		
Дихальна система		
Статева система та розмноження		

## Лабораторне заняття № 12

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології перлівниці.  
Загальна характеристика класу Двостулкові молюски.

### План заняття:

1. Загальна характеристика класу Двостулкові (*Bivalvia*).
2. Зовнішній вигляд перлівниці, будова черепашки.
3. Дихальна і кровоносна системи перлівниці.
4. Органи травлення і виділення перлівниці.
5. Статева система перлівниці.
6. Постембріональний розвиток перлівниці.

### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Використовуючи фіксовані препарати, ознайомитися з морфологією перлівниці. Знайти передній (округлий), задній (загострений), верхній, нижній краї тіла. Показати верхівку черепашки, лігамент, річні лінії приросту. Після цього роздивитись будову черепашки. На черепашці знайти периостракум (зовнішній конхіоліновий, або роговий шар). Зіскоблити конхіолін і відкрити остракум (призматичний, або фарфоровий шар). На внутрішній поверхні ступки, що вистелена перламутром (гіпостракум), знайти замок (у перлівниці), мантийну лінію, відбитки м'язів-замикачів (аддукторів), протрактора, переднього і заднього ретрактора. Зробити необхідні позначення до рисунку (рис. 1).

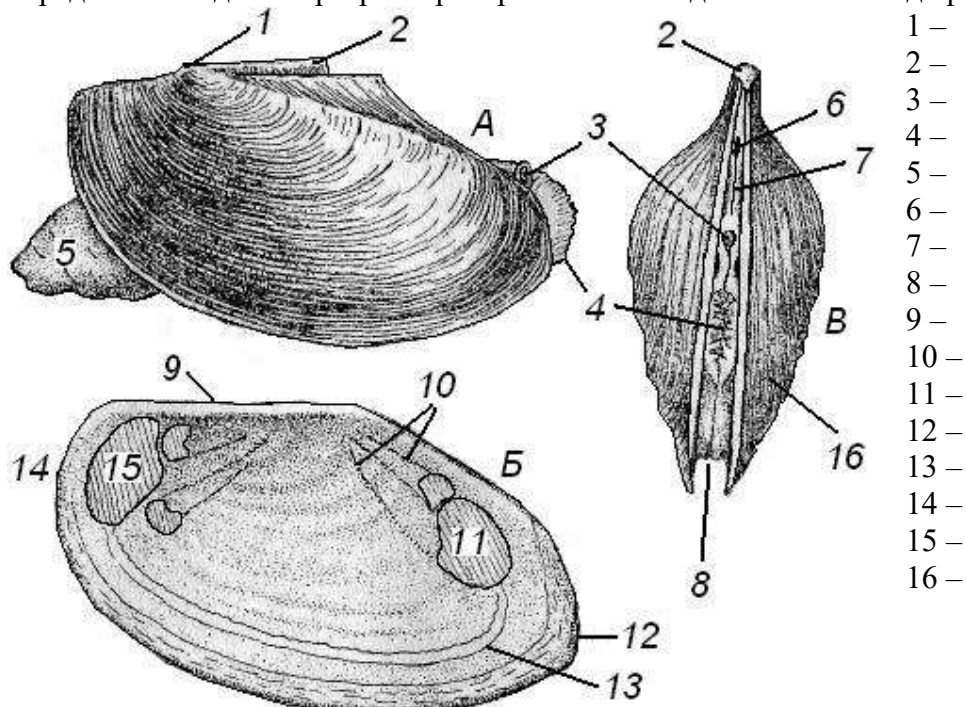


Рис. 1. Беззубка звичайна (*Anodonta cygnea*):  
А – вигляд збоку; Б – вигляд з заднього кінця;  
В – ступка з середини

**Завдання 2.** Дати визначення поняттям та термінам: мантийна лінія, лігамент, сифон, гложидій, орган Боянуса, орган Кебера.

Завдання 3. Позначити основні деталі внутрішньої будови (рис. 2).

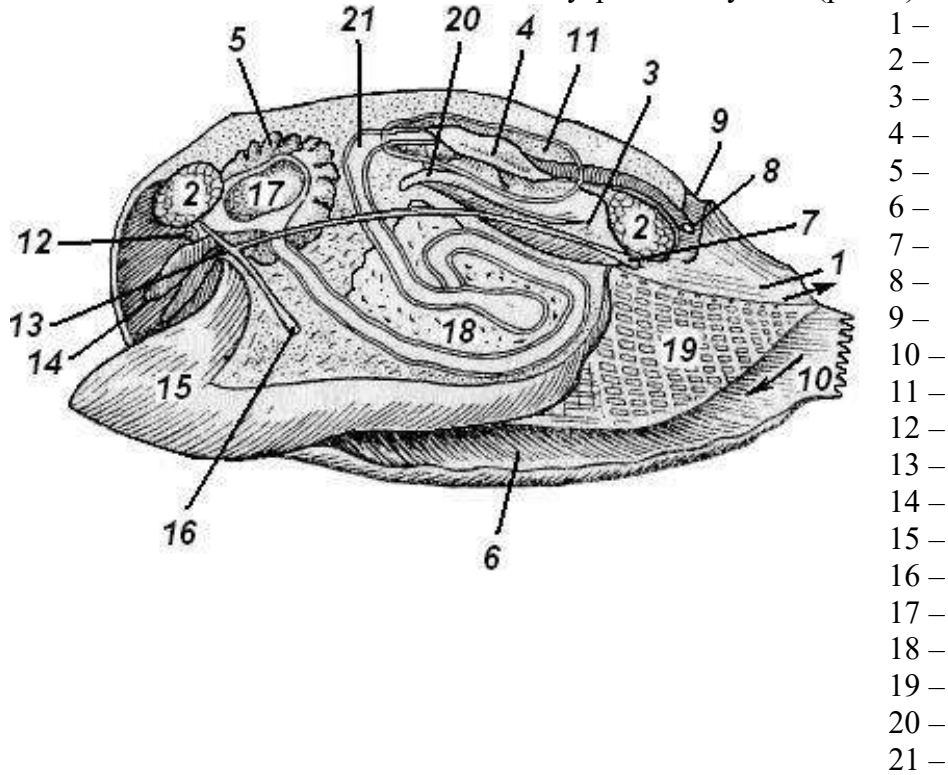


Рис. 2. Внутрішня будова беззубки:

Завдання 4. Заповнити таблицю «Порівняльна характеристика різних класів типу Молюски».

Системи органів	Клас Двостулкові	Клас Червононогі
Травна система		
Кровоносна система		
Дихальна система		
Нервова система і органи чуття		
Статева система		

Завдання 5. Дайте загальну характеристику класу Двостулкові молюски (вставте в текст пропущені слова):

Двостулкові молюски – це багатоклітинні тварини, що мають \_\_\_\_\_ симетрію тіла. Тіло складається з відділів – \_\_\_\_\_. Черепашка складається з \_\_\_\_\_. З боків тулуб оточений складкою шкіри – \_\_\_\_\_, між нею і тілом є проміжок – \_\_\_\_\_ порожнина. Травна система починається \_\_\_\_\_, а закінчується \_\_\_\_\_. Кровоносна система \_\_\_\_\_, серце поділене на \_\_\_\_\_ камери. Органи дихання – \_\_\_\_\_. Органи виділення – \_\_\_\_\_. Нервова система \_\_\_\_\_ типу. Запліднення \_\_\_\_\_, розвиток \_\_\_\_\_.

### Лабораторне заняття № 13

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології морської зірки та морського огірка. Загальна характеристика типу Голкошкірі.

#### План заняття:

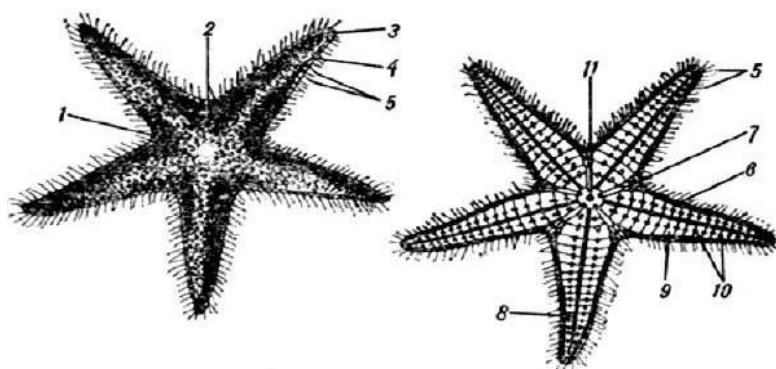
1. Загальна характеристика типу Голкошкірі.
2. Амбулакральна система голкошкірих.
3. Особливості біології та екології морської зірки.
4. Особливості біології та екології морського огірка.
5. Особливості біології та екології морського їжака.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

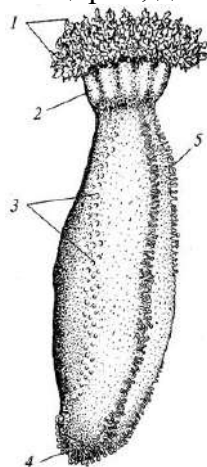
*Завдання 1.* Розглянути особливості зовнішньої будови представників типу Голкошкірі, використовуючи колекційний матеріал і вологі препарати. На тілі морської зірки знайти центральний диск та п'ять (або більше) променів. Визначити положення оральної і аборальної сторони зірки. Розглянути присоски на ніжках. Позначити рис.1.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

Рис. 1. Зовнішня будова морської зірки:

*Завдання 2.* Розглянути особливості зовнішньої будови морського їжака та голотурії, використовуючи колекційний матеріал і вологі препарати. На тілі морського їжака знайти оральний та аборальний полюси. Розглянути поверхню тіла, яка вкрита скелетним панциром, до якого прикріпленні численні голки. Позначити рис. 2, 3.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

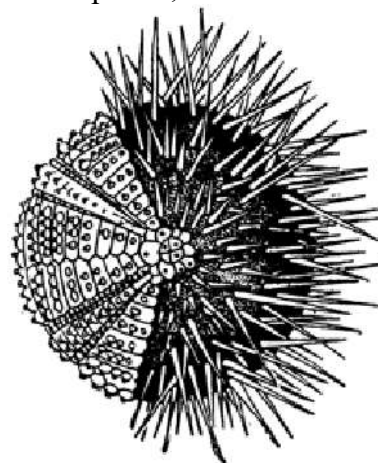


Рис. 2. Зовнішня будова морського огірка:

Рис. 3. Зовнішня будова морського їжака.

Завдання 3. Розглянути особливості внутрішньої будови морської зірки та морського огірка. Зробити позначення до рисунків.

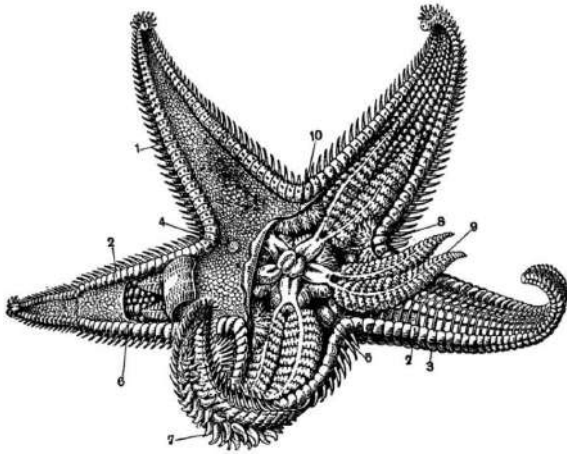


Рис. 4. Внутрішня будова морської зірки:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –

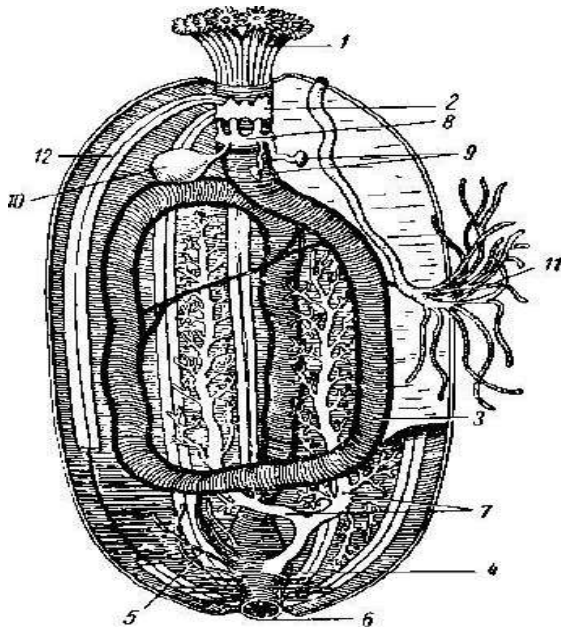


Рис. 5. Внутрішня будова морського огірка:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –

Завдання 4. Дати визначення поняттям та термінам: амбулакральна система, мадрепорова пластинка, перигемальна система, автотомія, доліюлярія, педицеларії, осьовий комплекс, ехіноплутеус, інтеррадіус.

### Лабораторне заняття № 14

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології річкового рака. Загальна характеристика типу Членистоногі.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика і класифікація типу Членистоногі (Arthropoda).
2. Загальна характеристика класу Ракоподібні (Crustacea).
3. Зовнішня будова річкового рака. Форма і розміри. Загальна кількість і функції кінцівок.
4. Будова покривів тіла річкового рака. Спеціалізовані м'язи.
5. Органи травлення річкового рака.
6. Органи дихання і виділення річкового рака.
7. Кровоносна система річкового рака.
8. Статева система річкового рака.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На фіксованому матеріалі ознайомитися з морфологією річкового рака (рис. 1). Звернути увагу на гетерономну сегментацію та поділ тіла на відділи. Розглянути головогрудний щит (карапакс), його бічні частини (бранхіостегіти), дугоподібну потиличну (шийну), дві зяброво-серцеві борозни, шипуватий відросток (рострум) та фасеткові очі на рухливих стебельцях. Знайти верхні (тергіти) і нижні (стерніти) склерити сегментів черевця, анальну лопать (тельсон), анальний отвір на тельсоні. Звернути увагу на відмінність в будові кінцівок різних відділів тіла, а також двох перших пар кінцівок черевця самця і самки.

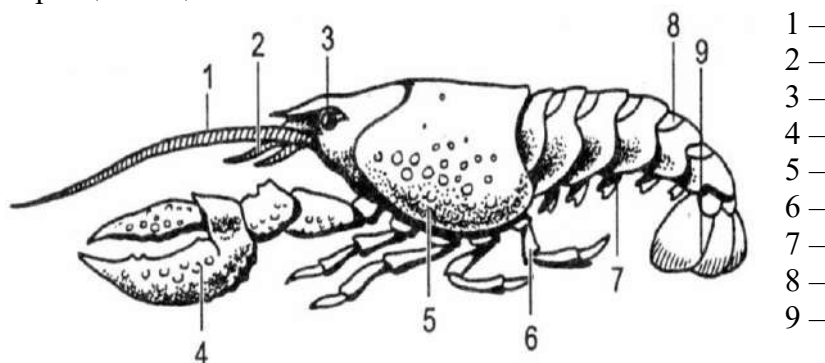


Рис. 1. Зовнішня будова річкового рака (*Astacus astacus*):

**Завдання 2.** Дати визначення поняттям та термінам: тагми, акрон, тельсон, міксоцель, протоцеребрум, дейтоцеребрум, тритоцеребрум, линияння, карапакс, антенули, антени, максилі, мандибули, плеоподи, уроподи, остії, гемолімфа, кардіальний шлунок, пілоричний шлунок, антенальні (зелені) залози, максиллярні залози, фасеточне око, наупліус.

**Завдання 3.** За виготовленим макетом ознайомитися з різноманітністю кінцівок річкового рака та їх будовою. Зробити відповідні позначення (рис. 2).

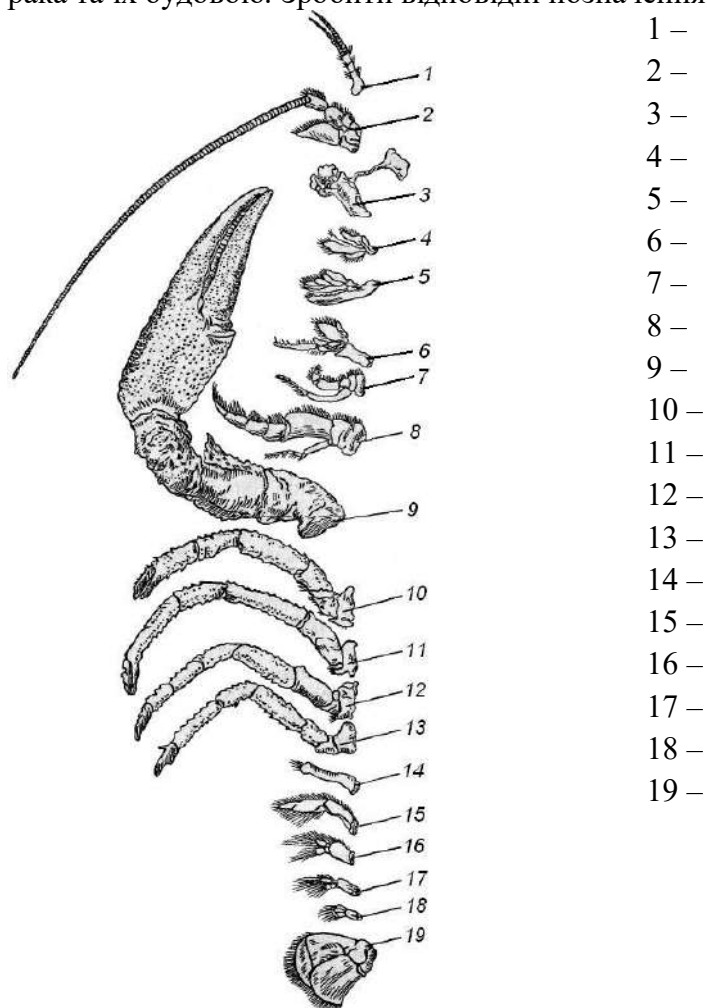


Рис. 2. Кінцівки річкового рака (*Astacus astacus*):

**Завдання 4. Розтин річкового рака.** Взяти рака в ліву руку, підігнути черевце під головогруді і скальпелем або маленькими ножицями обережно перерізати м'яку плівку, яка з'єднує на спині головогруді і черевце. Далі ввести ножиці під панцир в щілину, що утворилася після цього, і зробити, від щілини до очей, два паралельні розрізи по боках панцира, які повинні проходити більш-менш по поздовжніх борознах на поверхні панцира. Біля очей поздовжні розрізи з'єднати поперечним розрізом.

Потім покласти рака задньою частиною до себе і прикріпити шпильками до дна ванночки спиною догори, розтягуючи його тіло (дві шпильки встромити по боках хвостового плавця, а дві – в клешні). Далі зняти вирізану середню частину головогрудного панцира. Пінцетом легко підняти панцир починаючи з заднього кінця головогрудей і відділити скальпелем від м'яких тканин, які лежать під ним (при цьому скальпель тримати гострою частиною до панцира).

Після цього повернути ванночку з раком так, щоб передня частина його тіла була звернена до препарувальника. Від зробленого раніше поперечного розрізу (на межі головогрудей і черевця) провести два поздовжні паралельні розрізи з правого і лівого боку черевця до тельсона. Біля тельсона ці розрізи з'єднати поперечним розрізом. Зняти панцир з черевця. Врешті-решт видалити бічні стінки панцира.

Спочатку роздивитись серце і зябра, потім – статеву залозу, що міститься під серцем. Видалити статеву залозу і ознайомитися з органами травлення. Щоб роздивитись хітинові пластинки жувального шлунка, маленькими ножицями обережно відрізати його на початку середньої кишки і видалити верхню стінку жувального шлунка. Щоб розглянути видільні органи і нервову систему, видалити кишку. В передній частині головогрудей можна помітити по боках від стравоходу дві видільні залози. Між ними за допомогою ручної лупи знайти білий подвійний головний нервовий вузол, від якого йде на черевному боці тіла нервовий ланцюжок. Щоб його розглянути, в грудному відділі тіла ножицями відрізати відростки скелета, які прикривають нервовий ланцюжок, а в черевці видалити задню кишку і розташовані під нею м'язи.

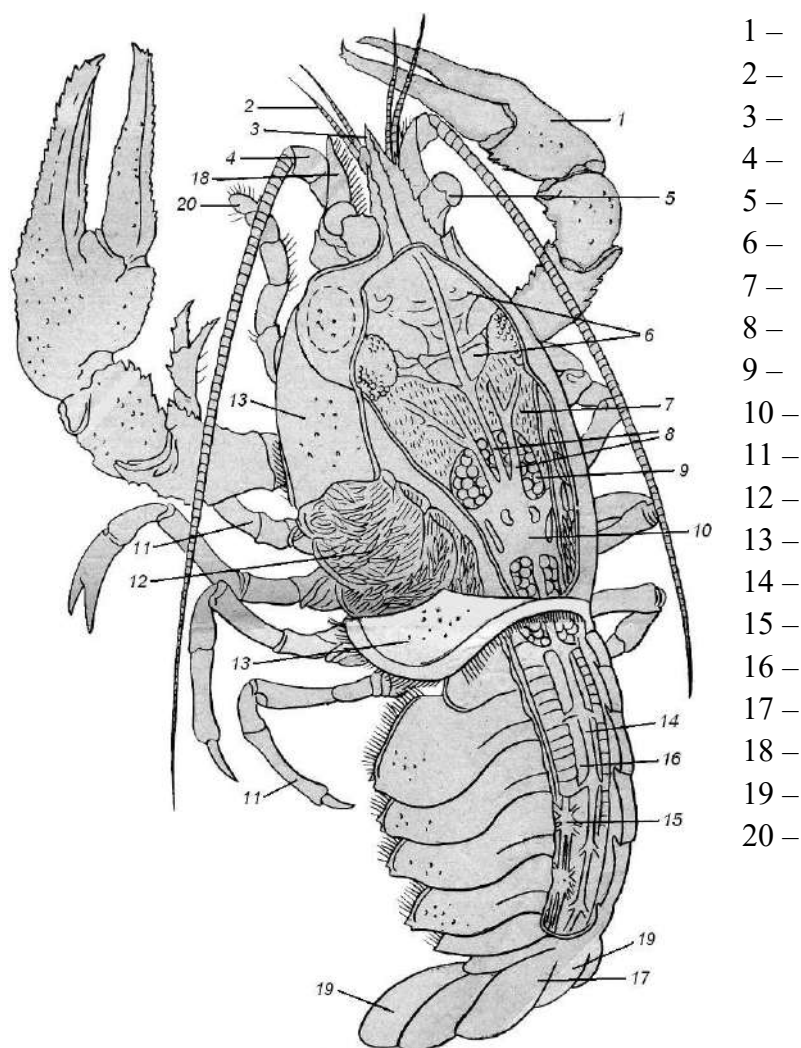


Рис. 3. Розтятий річковий рак:

*Завдання 5.* Дайте загальну характеристику підтипу Ракоподібні (вставте в текст пропущені слова):

Ракоподібні – багатоклітинні тварини, симетрія тіла \_\_\_\_\_.  
 Середовище життя \_\_\_\_\_. Покрив тіла \_\_\_\_\_, виконує функцію \_\_\_\_\_.  
 Тіло сегментоване, поділене на відділи \_\_\_\_\_. На голові розташовані \_\_\_\_\_ пари вусиків. Кінцівки мають \_\_\_\_\_ будову. Порожнина тіла \_\_\_\_\_. Травна система починається \_\_\_\_\_, закінчується \_\_\_\_\_. Кровоносна система \_\_\_\_\_. Органи дихання \_\_\_\_\_. Органи виділення \_\_\_\_\_. Центральна нервова система \_\_\_\_\_ типу, в передньому відділі має вигляд \_\_\_\_\_, через все тіло проходить \_\_\_\_\_ нервовий ланцюжок. Ростуть нерівномірно, періодично відбувається \_\_\_\_\_. Запліднення \_\_\_\_\_, розвиток \_\_\_\_\_.

### Лабораторне заняття № 15

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології бокоплава, креветки та краба.

#### План заняття:

1. Особливості зовнішньої організації та екологічні особливості бокоплавів.
2. Особливості зовнішньої організації та екологічні особливості креветок. Риси подібності і відмінності з будовою річкового рака.
3. Особливості зовнішньої організації та екологічні особливості крабів. Риси подібності і відмінності з будовою річкового рака.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На фіксованих препаратах розглянути бокоплава. Зробити позначення (рис. 1).

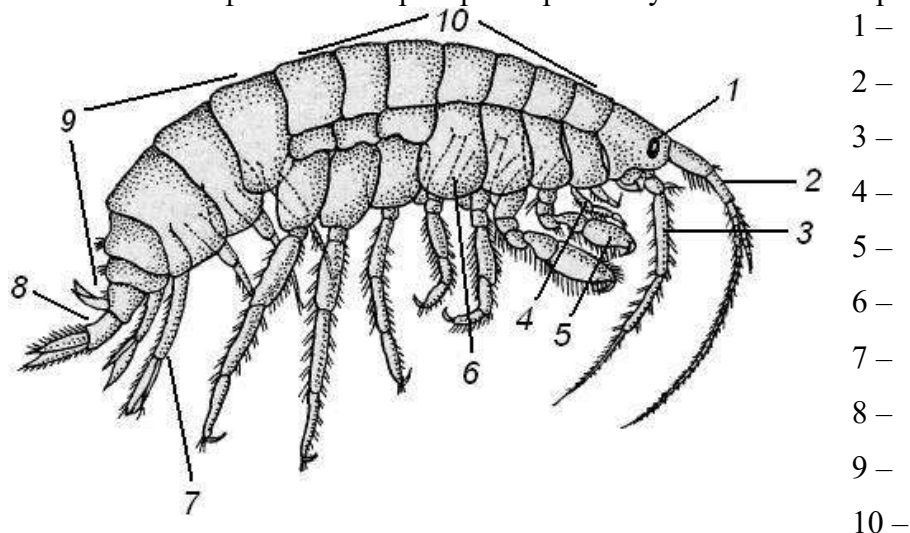


Рис. 1. Бокоплав-блоха (*Gammarus pulex*):

**Завдання 2.** На фіксованих препаратах ознайомитися з зовнішнім виглядом креветки. Розглянути форму головогрудей і черевця, будову кінцівок. Позначити деталі будови (рис. 2).

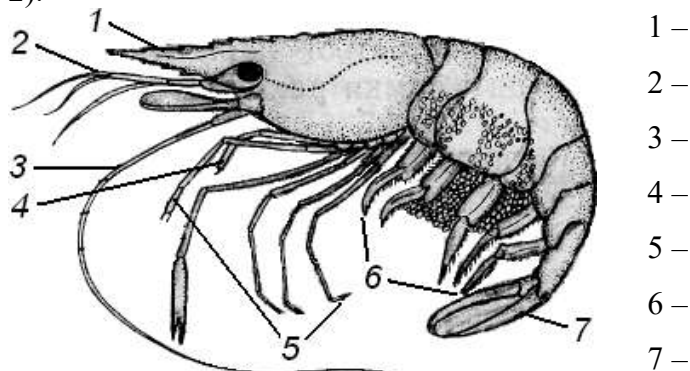


Рис. 2. Чорноморська креветка (*Pandalus borealis*):

Завдання 3. Ознайомитися на фіксованих препаратах з зовнішнім виглядом краба. Розглянути форму головогрудей і черевця, будову кінцівок. Оформити рисунок (рис. 3).

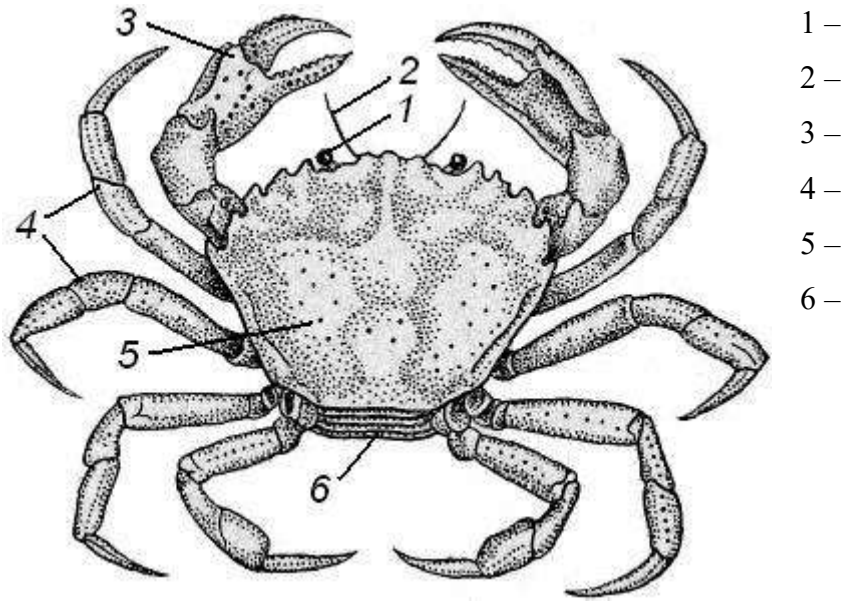


Рис. 3. Трав'яний краб (*Carcinus maenas*):

### Лабораторне заняття № 16

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології щитня, дафнії та циклопа.

#### План заняття:

1. Зовнішня будова та екологічні особливості зяброногих на прикладі щитня.
2. Зовнішня будова та екологічні особливості гіллястовусих на прикладі дафнії. Внутрішні органи дафнії.
3. Зовнішня та внутрішня будова, екологічні особливості циклопа.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Користуючись ручною лупою, на фіксованому препараті розглянути зовнішню будову тіла щитня. Відмітити на рисунку відділи тіла (рис. 1).

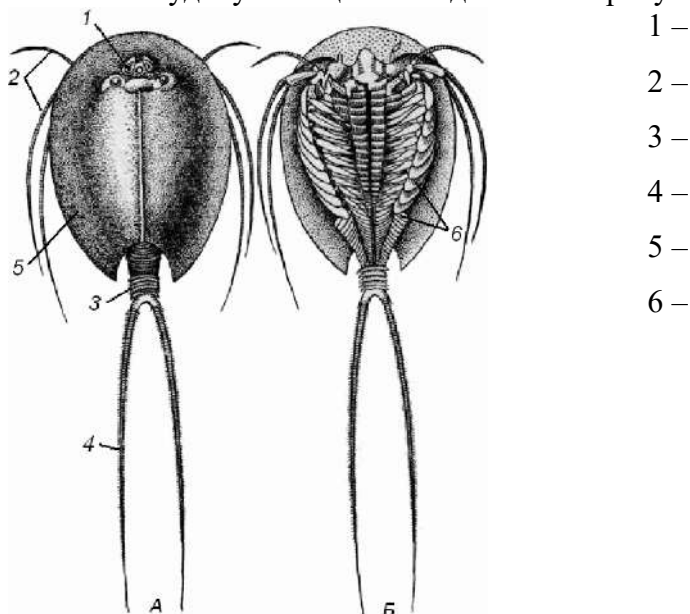


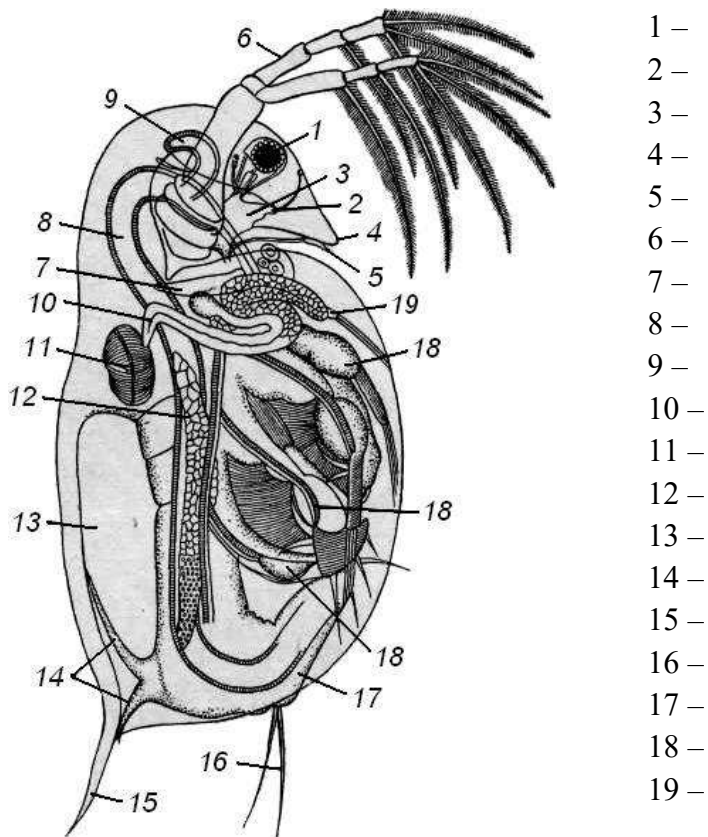
Рис. 1. Щитень (*Lepidurus apus*):

А – вигляд зі спинного боку;

Б – вигляд з червонного боку

**Завдання 2.** На готовому препараті за допомогою мікроскопа розглянути форму тіла дафнії, її панцер, антенули і антени, грудну ніжку дафнії.

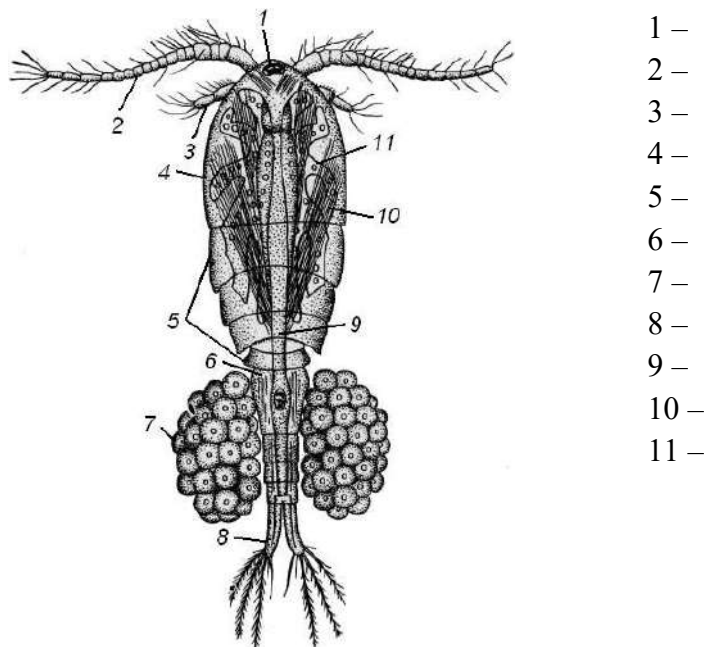
**Завдання 3.** На тимчасовому препараті розглянути органи травлення дафнії, серце, виводкову камеру. Позначити деталі зовнішньої і внутрішньої будови (рис. 2).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- 18 –
- 19 –

Рис. 2. Дафнія (*Daphnia pulex*) (самка):

Завдання 4. На готовому препараті розглянути циклопа. Звернути увагу на вигляд тіла з боку та зі спини, знайти фурку і фуркальні щетинки, межі між відділами тіла, антени, м'язи і органи розмноження. Зробити необхідні позначення до рисунка (рис. 3).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

Рис. 3. Циклоп (*Cyclops strenuus*):

### Лабораторне заняття № 17

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології скорпіона, павука, кліща.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика підтипу Хеліцерові (Chelicerata).
2. Зовнішній вигляд скорпіона, будова і розміри його кінцівок і придатків.
3. Зовнішній вигляд павука, будова і розміри його кінцівок і придатків.
4. Зовнішня будова кліща. Розмноження.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Використовуючи вологі і сухі препарати, ознайомитися з морфологією скорпіона. Звернути увагу на особливості сегментації тіла. Розглянути зовнішній скелет. Знайти пару медіальних (серединних) та групу латеральних (бічних) очей, тельсон і анальний отвір. Розглянути кінцівки. Позначити деталі будови (рис. 1).

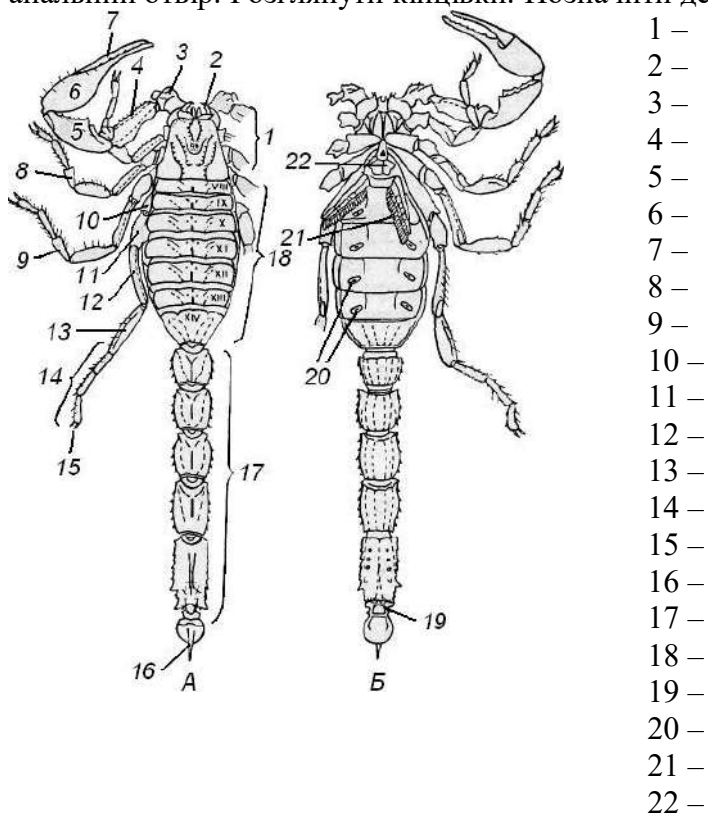
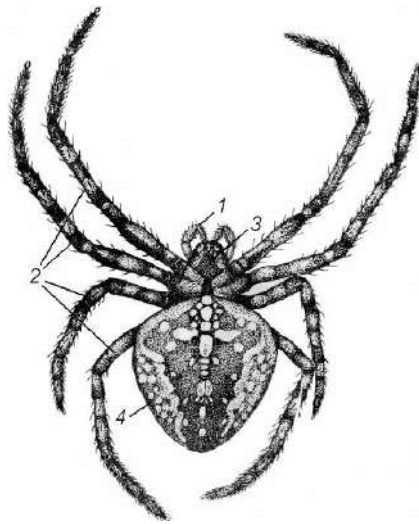


Рис. 1. Кримський скорпіон (*Euscorpium tauricus*):

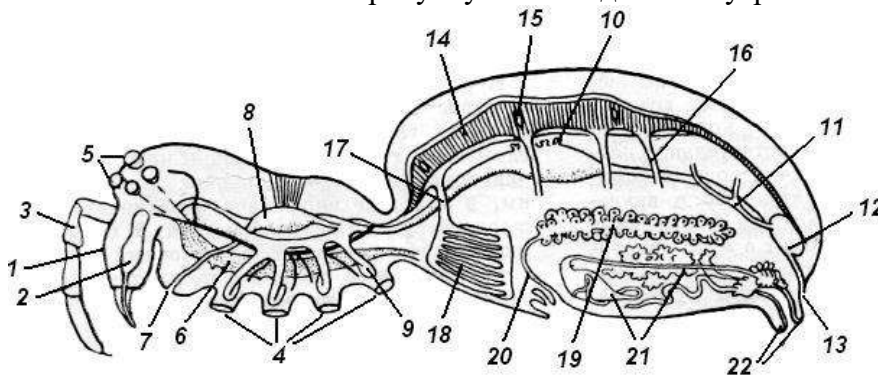
**Завдання 2.** На вологих і сухих препаратах вивчити павука-хрестовика. Звернути увагу на розміри черевця і головогрудей, на відсутність зовнішньої сегментації черевця, на характер з'єднання головогрудей і черевця. Розглянути кінцівки головогрудей і черевця, стигми трахей. Знайти чотири пари очей. Відмітити на рисунку деталі будови (рис. 2).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Рис. 2. Павук-хрестовик (*Aranea diadema*):

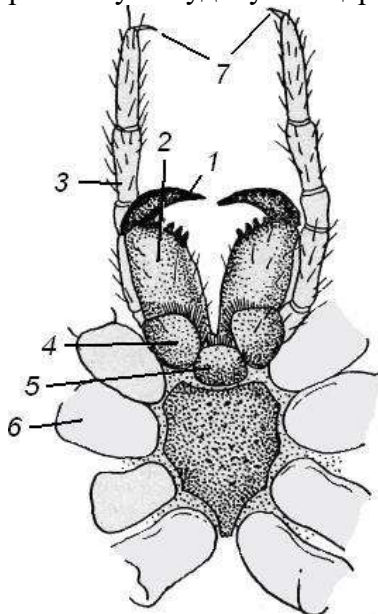
Завдання 3. Позначити на рисунку основні деталі внутрішньої будови павука (рис. 3).



- 1 – 12 –
- 2 – 13 –
- 3 – 14 –
- 4 – 15 –
- 5 – 16 –
- 6 – 17 –
- 7 – 18 –
- 8 – 19 –
- 9 – 20 –
- 10 – 21 –
- 11 – 22 –

Рис. 3. Схема внутрішньої будови павука:

Завдання 4. При малому збільшенні мікроскопа на готовому мікропрепараті детально розглянути будову хеліцер і педипальп павука. Оформити рисунок (рис. 4).



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Рис. 4. Ротові органи павука-хрестовика:

Завдання 5. При малому збільшенні мікроскопа розглянути постійний мікропрепарат собачого кліща та його ротового апарату. Звернути увагу на повне злиття сегментів тіла в

єдину ідіосому. Знайти головку (гнатосому) і щиток. Розглянути кінцівки, стигми трахей, статеві отвори у статевозрілих кліщів, анальний отвір. На мікропрепараті ротового апарату самки собачого кліща знайти хеліцери, комірць з гіпостомом, пальпи. Зробити необхідні позначення до рисунка. (рис. 5).

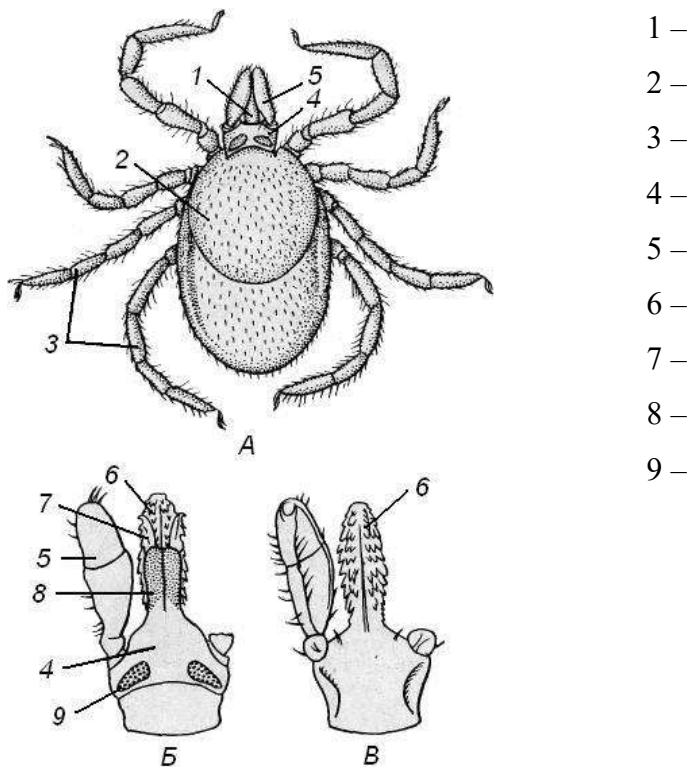


Рис. 5. Кліщ собачий (*Ixodes ricinus*) (самка):

А – вигляд зі спинного боку;

Б – ротові органи зі спинного боку;

В – вони ж, зчревного боку:

**Завдання 6.** Дати визначення поняттям та термінам: хеліцери, педипальпи, трахеї, легеневі мішки, павутинні бородавки, павутинні залози, мальпігієві судини, стебельце, ідіосома, гнатосома, трансмісивні захворювання, німфа.

### Лабораторне заняття № 18

**Тема заняття:** Загальна характеристика класу Комахи. Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології комах з неповним перетворенням.

#### План заняття:

1. Характеристика класу Комахи (Insecta).
2. Зовнішній вигляд тіла комах. Відділи тіла, кінцівки та їх розчленування.
3. Типи ротових апаратів комах.
4. Загальна характеристика ряду Бабки (відділи тіла, їх розміри, форма, придатки, будова кінцівок, тип постембріонального розвитку, значення в природі та господарській діяльності людини).
5. Загальна характеристика ряду Прямокрилі.
6. Загальна характеристика ряду Напівтвердокрилі.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** На фіксованому матеріалі ознайомитися з морфологією травневого хруща (рис. 1). Звернути увагу на тагматизацію тіла комах (голова, груди, черевце). На голові знайти вусики (сяжки, антенули), фасеткові очі, ротовий апарат. Використовуючи лупу, ознайомитися з характером склеротизації грудних сегментів (спинні щитки – тергіти, червні – стерніти, бічні – плеврити). Знайти на середньогрудях жорсткі надкрила (I пара крил), на задньогрудях – літальні (II пара крил), на кожному сегменті з вентральної сторони – ходильні кінцівки (ніжки). Підрахувати кількість ніг, роздивитись їх розташування і місце прикріплення. Розглянути черевце (абдомен). Знайти склерити сегментів черевця (тергіти та стерніти), по боках черевця – отвори органів дихання (стигми).

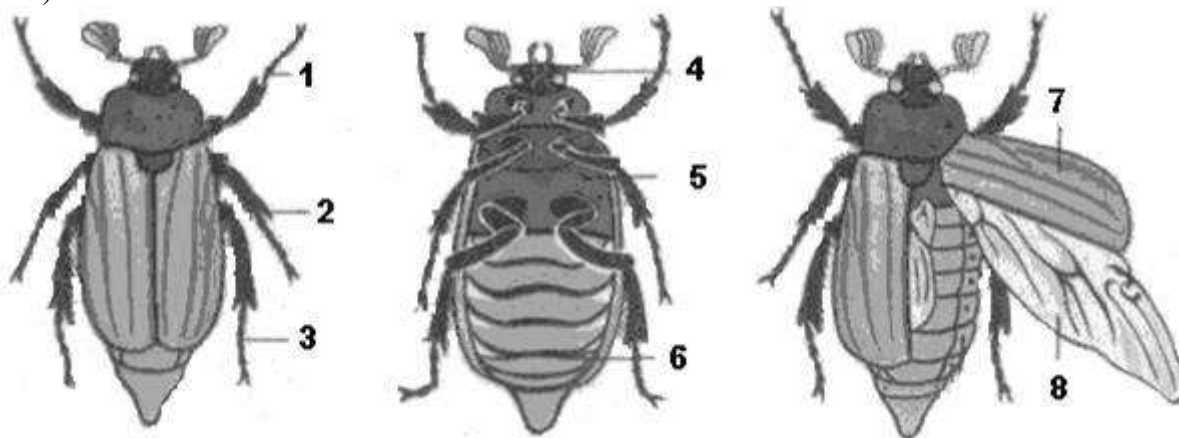


Рис. 1. Травневий хрущ (*Melolontha melolontha*):

- |     |     |
|-----|-----|
| 1 – | 5 – |
| 2 – | 6 – |
| 3 – | 7 – |
| 4 – | 8 – |

**Завдання 2.** Дати визначення поняттям та термінам: ротовий апарат, передньогруди, середньогруди, задньогруди, надкрила, тазик, вертлюг, стегно, гомілка, лапка, епікутикула, постембріональний розвиток, геміметаболія, голометаболія, імаго, лялечка.

Завдання 3. Вивчити будову тіла та кінцівок комах. Зробити відповідні позначення (рис. 2).

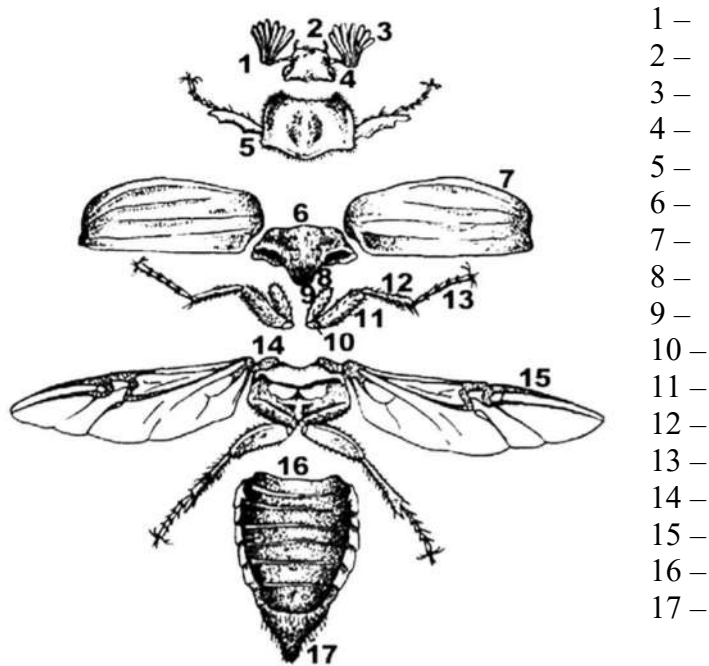


Рис. 2. Розчленований травневий хрущ:

Завдання 4. На малому збільшенні мікроскопа розглянути готовий мікропрепарат ротового апарату чорного таргана. Вказати його складові частини (рис. 3).

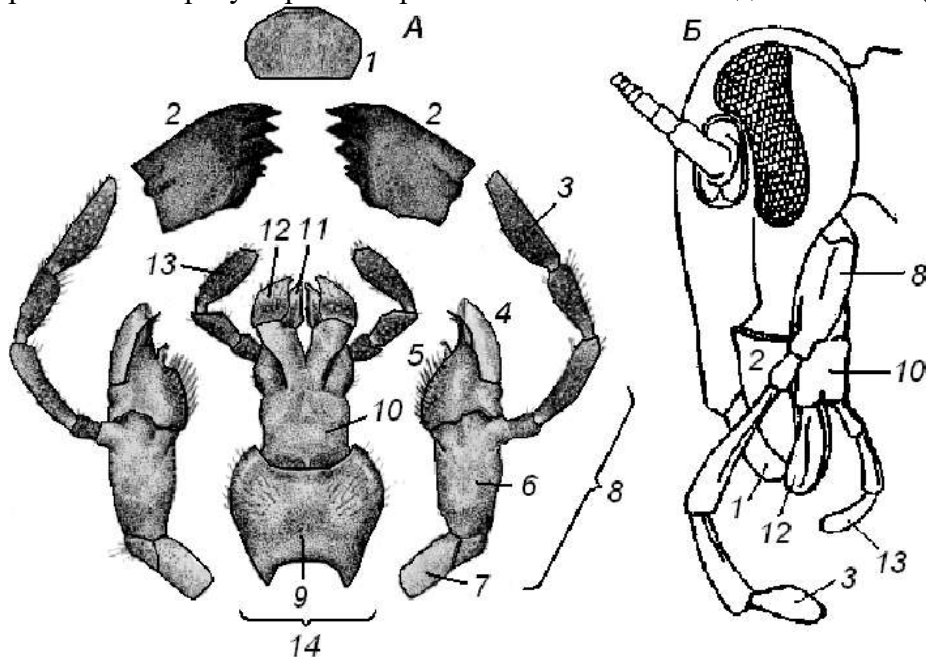


Рис. 3. Ротові органи чорного таргана: А – гризучий ротовий апарат; Б – голова чорного таргана збоку

- |     |      |
|-----|------|
| 1 – | 8 –  |
| 2 – | 9 –  |
| 3 – | 10 – |
| 4 – | 11 – |
| 5 – | 12 – |
| 6 – | 13 – |
| 7 – |      |

Завдання 5. Порівняти зовнішню будову і розвиток представників рядів Бабки, Прямокрилі, Напівтвердокрилі. Заповнити таблицю.

*Особливості організації комах*

<i>Ознаки</i>	<i>Бабки</i>	<i>Прямокрилі</i>	<i>Напівтвердокрилі</i>
<i>Тип ротового апарату</i>			
<i>Антени</i>			
<i>Очі</i>			
<i>Крила</i>			
<i>Кінцівки</i>			
<i>Тип постембріонального розвитку</i>			
<i>Провізорні органи</i>			

### Лабораторне заняття № 19-20

**Тема заняття:** Зовнішня і внутрішня будова, особливості біології та екології комах з повним перетворенням. ПМР.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика ряду Лускокрилі (відділи тіла, їх розміри, форма, придатки, будова кінцівок, тип постембріонального розвитку, значення в природі та господарській діяльності людини).
2. Загальна характеристика ряду Перетинчастокрилі.
3. Загальна характеристика ряду Двокрилі.
4. Загальна характеристика ряду Твердокрилі.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* За допомогою визначників, керуючись змістом тез і антитез таблиць, використовуючи рисунки і атласи, визначити декілька запропонованих видів лускокрилих, перетинчастокрилих і двокрилих.

*Завдання 2.* Використовуючи вологі і сухі препарати, ознайомитися з особливостями постембріонального розвитку представників лускокрилих, перетинчастокрилих і двокрилих.

*Завдання 3.* Порівняти зовнішню будову і розвиток представників рядів Лускокрилі, Перетинчастокрилі, Двокрилі. Заповнити таблицю.

#### Особливості організації комах

<i>Ознаки</i>	Лускокрилі	Перетинчастокрилі	Двокрилі	Твердокрилі
<i>Тип ротового апарату</i>				
<i>Антени</i>				
<i>Очі</i>				
<i>Крила</i>				
<i>Кінцівки</i>				
<i>Тип постембріонального розвитку</i>				
<i>Провізорні органи</i>				

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Яка унікальна система органів забезпечує рух, дихання та дотик у голкошкірих?
  - А. Нервова сітка
  - Б. Амбулакральна система
  - В. Мальпігієві судини
  - Г. Трахейна система
  - Д. Кровоносна система.
  
2. Які органи виділення мають річкові раки?
  - А. Зелені залози
  - Б. Протонефридії
  - В. Мальпігієві судини
  - Г. Нирки метанефридіального типу
  - Д. Тазові нирки.
  
3. Скільки пар ходильних ніг мають десятиногі ракоподібні (наприклад, річковий рак, краб)?
  - А. 4 пари
  - Б. 6 пар
  - В. 3 пари
  - Г. 5 пар
  - Д. 2 пари.
  
4. Яка ознака є спільною для всіх членистоногих (ракоподібних, комах тощо)?
  - А. Хітинізований зовнішній скелет і членисті кінцівки
  - Б. Наявність крил
  - В. Дихання за допомогою зябер
  - Г. Замкнена кровоносна система
  - Д. Наявність про нефридіїв.
  
5. Який тип розвитку характеризується стадіями: яйце → личинка → лялечка → імаго?
  - А. Неповне перетворення (геміметаболія)
  - Б. Партеногенез
  - В. Прямий розвиток
  - Г. Повне перетворення (голометаболія)
  - Д. Неотенія.
  
6. До якого ряду комах належать шкідники лісу та садів, що мають жорсткі надкрила, які захищають перетинчасті крила?
  - А. Перетинчастокрилі
  - Б. Твердокрилі (Жуки)
  - В. Двокрилі
  - Г. Лускокрилі (Метелики)
  - Д. Бабки.
  
7. Які органи дихання притаманні наземним комахам?
  - А. Легеневі мішки
  - Б. Трахеї
  - В. Зябра
  - Г. Мантійна порожнина
  - Д. Повітряні мішки.

8. Яка речовина становить основу зовнішнього скелета членистоногих, надаючи йому міцності?
- А. Кератин
  - Б. Кальцій карбонат
  - В. Хітин
  - Г. Целюлоза
  - Д. Колаген.
9. Які очі мають дорослі раки та більшість комах?
- А. Очі відсутні взагалі
  - Б. Складні (фасеткові) очі
  - В. Прості вічка
  - Г. Інвертовані очі
  - Д. Зорові ямки.
10. Як називається личинка комах із повним перетворенням, яка зовні зовсім не схожа на дорослу особину (наприклад, у метеликів чи жуків)?
- А. Пуголовок
  - Б. Німфа
  - В. Гусінь
  - Г. Імаго
  - Д. Піскорийка.
11. Ряд Перетинчастокрилі включає суспільних комах, які будують складні гнізда та мають чіткий розподіл обов'язків. Хто з перелічених є представником цього ряду?
- А. Медоносна бджола
  - Б. Малярійний комар
  - В. Колорадський жук
  - Г. Азіатська сарана
  - Д. Білан капустяний.
12. За допомогою чого рухаються двостулкові молюски (наприклад, беззубка)?
- А. Мускулистої ноги
  - Б. Реактивного виштовхування води
  - В. Вони взагалі не здатні рухатися
  - Г. Щупалець із присосками
  - Д. Псевдоподій.
13. Який апарат сформувався на голові комах для споживання рідкої їжі, наприклад, нектару квітів (як у метеликів)?
- А. Гризуче-лижучий ротовий апарат
  - Б. Гризучий ротовий апарат
  - В. Колюче-сисний ротовий апарат
  - Г. Сисний ротовий апарат
  - Д. Лижучий ротовий апарат.
14. Який орган молюсків відповідає за утворення черепашки та захищає внутрішні органи?
- А. Сифон
  - Б. Радула
  - В. Нога
  - Г. Мантія

Д. Перикардій.

15. Яка унікальна судинна система характерна виключно для голкошкірих?

- А. Кровоносна
- Б. Амбулакральна (водосудинна)
- В. Нервова
- Г. Трахейна
- Д. Зяброва.

16. До якого класу молюсків належить каракатиця?

- А. Черевоногі
- Б. Двостулкові
- В. Головоногі
- Г. Панцирні
- Д. Лопатоногі.

17. Які органи дихання мають наземні черевоногі молюски, наприклад, виноградний слимак?

- А. Легеня
- Б. Мальпігієві судини
- В. Зябра
- Г. Трахеї
- Д. Коксальні залози.

18. Яка речовина забарвлює кров (гемолімфу) деяких молюсків і ракоподібних у блакитний колір?

- А. Гемоціанін
- Б. Меланін
- В. Гемоглобін
- Г. Хлорофіл
- Д. Міоглобін.

19. Хто з перелічених тварин належить до голкошкірих?

- А. Морська лілія
- Б. Кальмар
- В. Морський заєць
- Г. Морська миша
- Д. Лангуст.

20. Чому двостулкові молюски (наприклад, беззубки) є важливими для водойм?

- А. Активно полюють на рибу
- Б. Є природними фільтраторами води
- В. Виділяють велику кількість кисню
- Г. Знищують водну рослинність
- Д. Виділяють велику кількість вуглекислого газу.

*Ключ до тестів: 1 - Б; 2 - А; 3 - Г; 4 - А; 5 - Г; 6 - Б; 7 - Б; 8 - В; 9 - Б; 10 - В; 11 - А; 12 - А; 13 - Г; 14 - Г; 15 - Б; 16 - В; 17 - А; 18 - А; 19 - А; 20 - Б.*

### Лабораторне заняття № 21

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова представників підтипів Безчерепні та Покривники. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика типу Хордові.
2. Загальна характеристика підтипу Покривники, або Личинкохордові. Класифікація підтипу.
3. Загальна характеристика підтипу Безчерепні. Зовнішня будова ланцетника та спосіб життя.
4. Внутрішня будова ланцетника. Перебіг процесів життєдіяльності та розмноження. Значення ланцетника в екосистемах.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Розгляньте внутрішню будову асцидії. Знайдіть: глотку, зяброві щілини, навколозяброву порожнину, шлунок, анальний отвір, сім'яник, яєчник, протоки статевих залоз, навколосерцеву сумку, серце, нервовий вузол. Зробіть відповідні позначення.

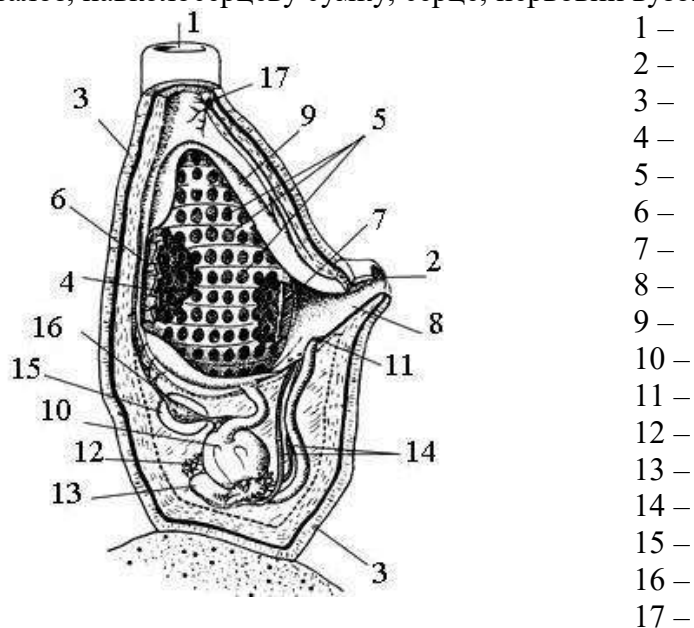
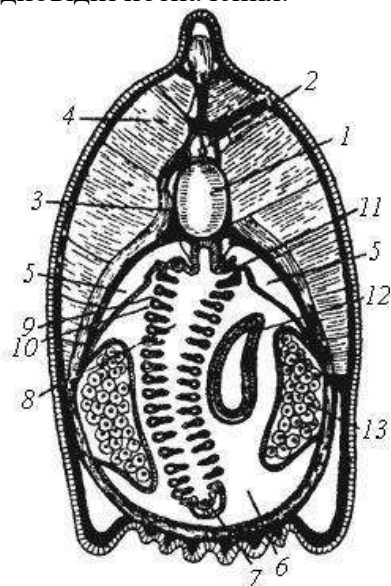


Рис. 1. Будова асцидії:

**Завдання 2.** Зарисуйте будову ланцетника і зробіть відповідні позначення.

1 – непарне вічко, 2 – хорда, 3 – очка Гессе, 4 – нервова трубка, 5 – спинна складка, 6 – хвостовий плавець, 7 – анальний отвір, 8 – кишка, 9 – атріопор, 10 – атріальна порожнина, 11 – печінковий виріст, 12 – зяброві щілини глотки, 13 – вітрило, 14 – навколоротові щупальця.

Завдання 3. Розгляньте препарат поперечного перерізу тіла ланцетника та зробіть відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –

Рис. 2. Поперечний переріз ланцетника:

Завдання 4. Зарисуйте схему кровоносної системи ланцетника. Зробіть відповідні позначення.

*1 – сонні артерії, 2 – виносні зяброві артерії, 3 – корені спинної аорти, 4 – протоки Кюв'є, 5 – спинна аорта, 6 – передні кардинальні вени, 7 – приносні зяброві артерії, 8 – черевна аорта, 9 – ворітна система печікового виросту, 10 – венозний синус, 11 – печінкова вена, 12 – задні кардинальні вени, 13 – підкишечна вена, 14 – хвостова вена*

## Лабораторне заняття № 22

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова круглоротих. Систематика, поширення та значення.

### План заняття:

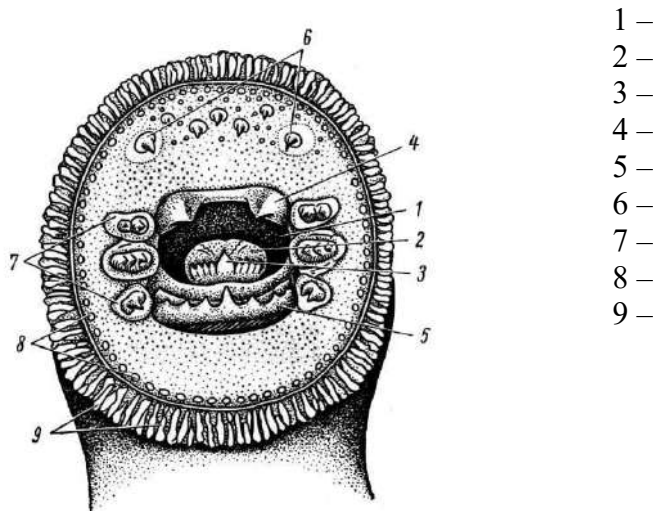
1. Особливості організації представників безщелепних класу Круглороті. Зовнішній вигляд, пристосування до способу життя. Будова скелету та м'язової системи.
2. Внутрішня будова представників, перебіг процесів життєдіяльності. Будова органів травлення, дихання, виділення.
3. Будова кровоносної системи круглоротих.
4. Розмноження міноги та міксини.
5. Нервова система та органи чуття.
6. Практичне значення круглоротих. Поширення. Основні види.

### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

### Інструкція до виконання:

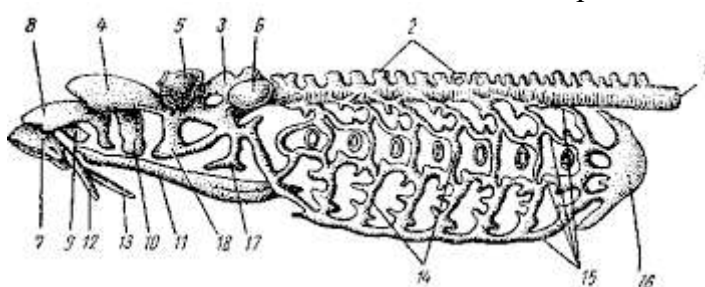
*Завдання 1.* Розгляньте будову передньої частини тіла міноги та зробіть позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Рис. 1. Передня частина тіла міноги:

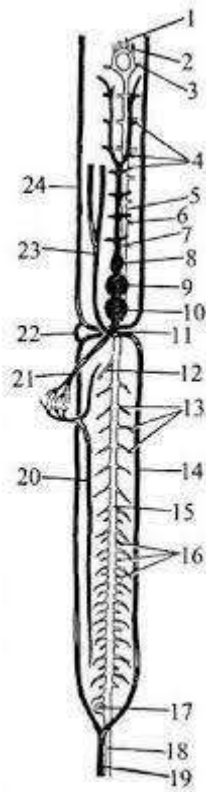
*Завдання 2.* Розгляньте скелет міноги та зробіть відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- 18 –

Рис. 2. Скелет міноги:

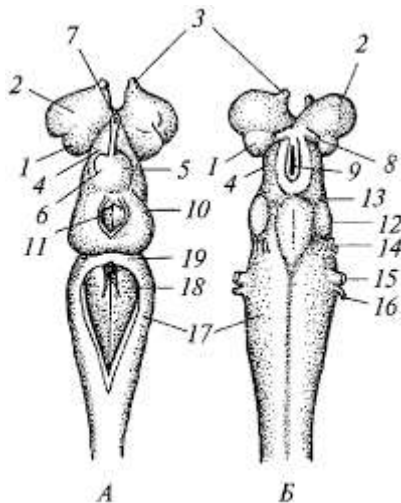
Завдання 3. За допомогою схеми охарактеризуйте будову кровоносної системи міноги. Виконайте відповідні позначення.



- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 13 – |
| 2 –  | 14 – |
| 3 –  | 15 – |
| 4 –  | 16 – |
| 5 –  | 17 – |
| 6 –  | 18 – |
| 7 –  | 19 – |
| 8 –  | 20 – |
| 9 –  | 21 – |
| 10 – | 22 – |
| 11 – | 23 – |
| 12 – | 24 – |

Рис 3. Кровоносна система міноги:

Завдання 4. За рисунком охарактеризуйте будову головного мозку міноги. Зробіть відповідні позначення.



- |      |      |
|------|------|
| 1 –  | 13 – |
| 2 –  | 14 – |
| 3 –  | 15 – |
| 4 –  | 16 – |
| 5 –  | 17 – |
| 6 –  | 18 – |
| 7 –  | 19 – |
| 8 –  |      |
| 9 –  |      |
| 10 – |      |
| 11 – |      |
| 12 – |      |

Рис. 4. Головний мозок міноги:

### Лабораторне заняття № 23-24

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова хрящових риб. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика надкласу Риби Pisces.
2. Загальна характеристика класу Хрящові риби Chondrichthyes. Особливості поширення і спосіб життя хрящових риб.
3. Зовнішній вигляд і скелет хрящових риб.
4. Будова внутрішніх органів хрящових риб.
5. Статова система і особливості розмноження.
6. Основні систематичні групи хрящових риб: акули, скати, химери.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* Розгляньте зовнішній вигляд тіла акули. Зробіть відповідні позначення.

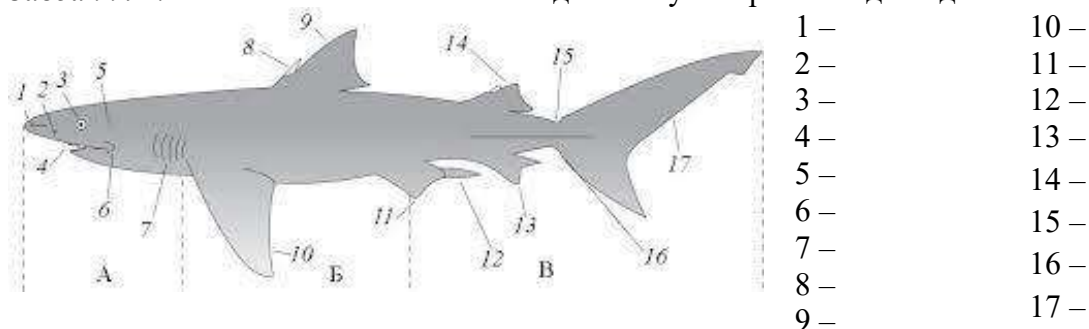


Рис. 1. Зовнішній вигляд акули:

*Завдання 2.* Розгляньте скелет черепа акули і зробіть відповідні позначення.

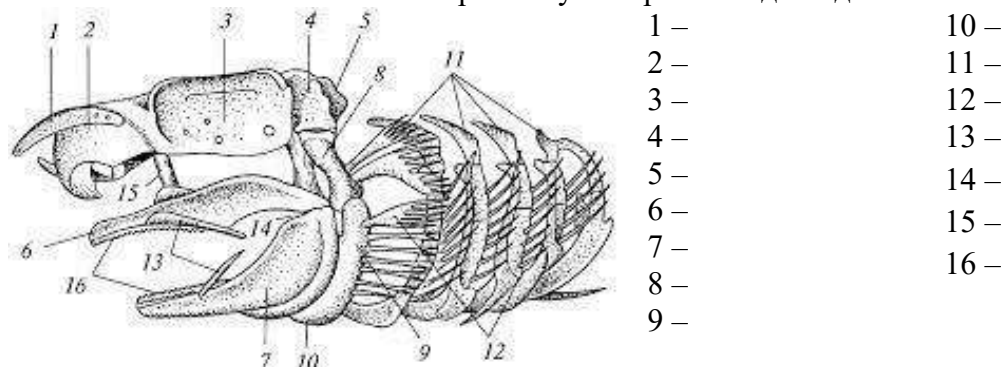


Рис. 2. Скелет черепа акули:



### Лабораторне заняття № 25-27

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова кісткових риб. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

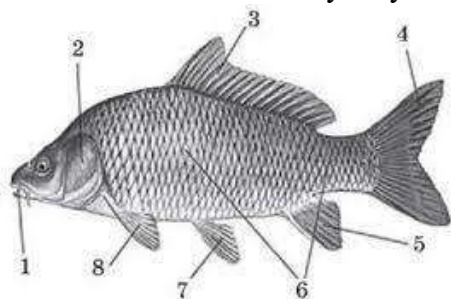
1. Загальна характеристика класу Кісткові риби Osteichthyes. Особливості організації.
2. Зовнішній вигляд кісткових риб, покриви та скелет.
3. Внутрішня будова кісткових риб.
4. Статова система, розмноження різних видів риб. Нерестові міграції.
5. Основні систематичні групи кісткових риб

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

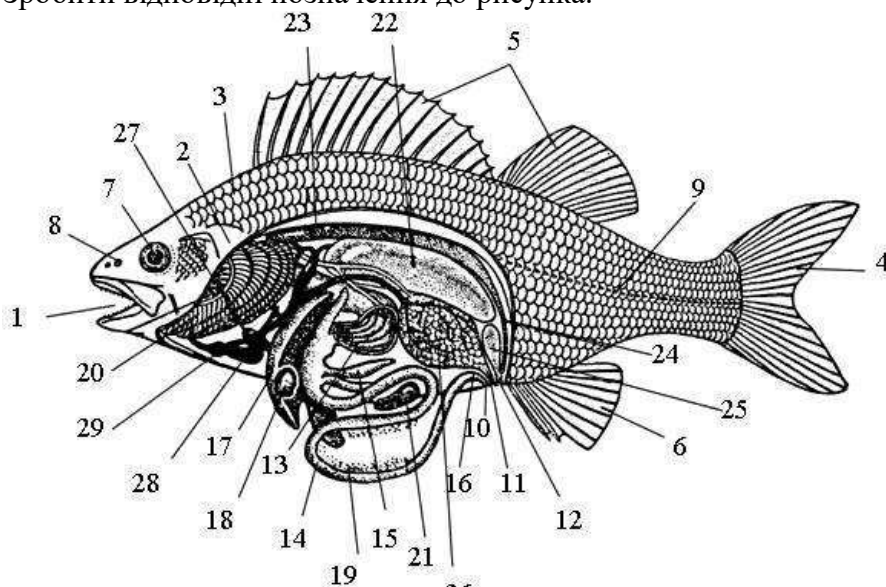
*Завдання 1.* Розгляньте будову тіла риб та зробіть відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Рис. 1. Зовнішня будова риби:

*Завдання 2.* Розглянути внутрішню будову та розташування внутрішніх органів риби. Зробити відповідні позначення до рисунка.

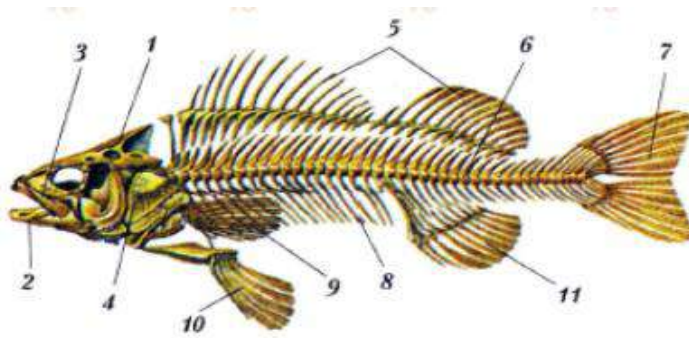


- 21 –
- 22 –
- 23 –
- 24 –
- 25 –
- 26 –
- 27 –
- 28 –
- 29 –

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- 18 –
- 19 –
- 20 –

Рис. 2. Внутрішня будова риби

Завдання 3. Визначте основні відділи тіла кісткових риб. Розгляньте скелет риби та виконайте відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

Рис. 3. Скелет риби:

Завдання 4. Дати характеристику рядам надряду Ганоїдні.

Назва ряду	Загальна характеристика ряду та їх значення	Представники
Осетроподібні		
Багатопероподібні		
Амієподібні		
Панцирнікоподібні		

Завдання 5. Охарактеризувати ряди костистих риб.

Назва ряду	Загальна характеристика ряду та їх значення	Представники
Лососеподібні		
Оселедцеподібні		
Короподібні		
Окунеподібні		
Камбалоподібні		
Сомоподібні		

### Лабораторне заняття № 28

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова амфібій. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

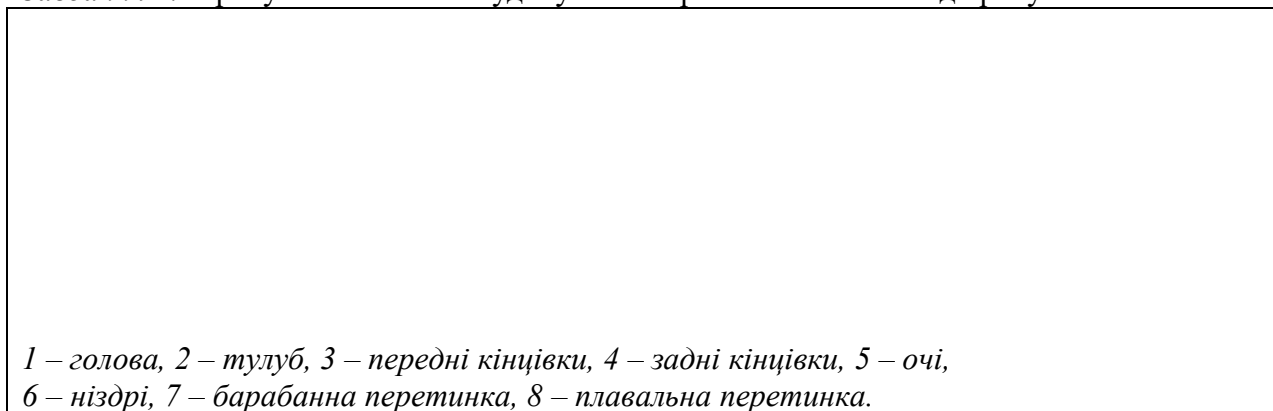
1. Загальна характеристика Класу Земноводні, або Амфібії. Поняття про Анамнії та Амніоти.
2. Зовнішня будова тіла та покриви тіла представників Класу.
3. Внутрішня будова амфібій. Розмноження.
4. Значення амфібій у природі та житті людини.
5. Систематика Класу Амфібій. Сучасні ряди.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

**Завдання 1.** Зарисуйте зовнішню будову жаби. Зробіть позначення до рисунка.



**Завдання 2.** Окремо розгляньте будову передньої частини тіла жаби та зробіть позначення до рисунків.

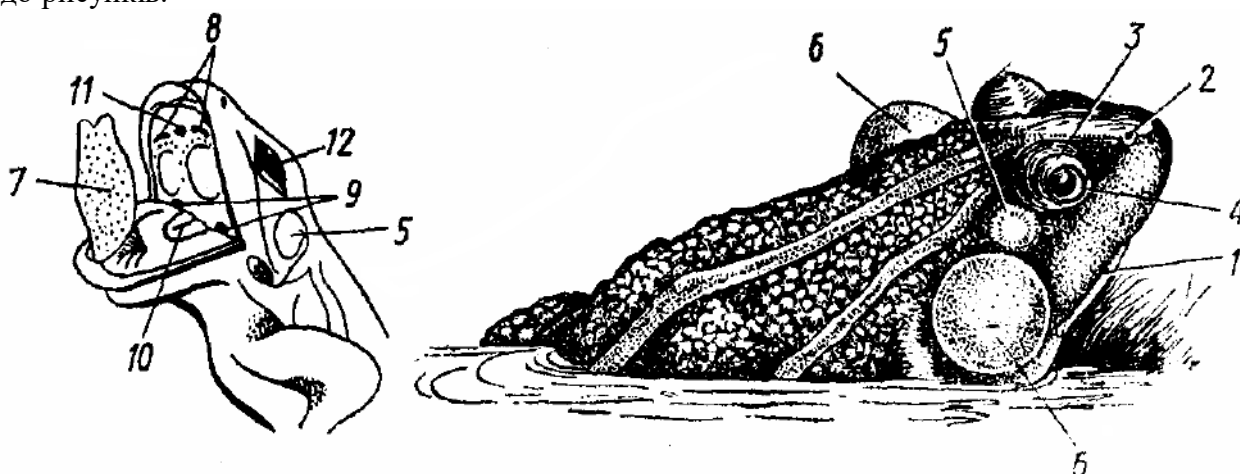


Рис. 1. Передня частина жаби:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –

Завдання 3. Розгляньте розташування внутрішніх органів жаби та зробіть позначення до рисунка.

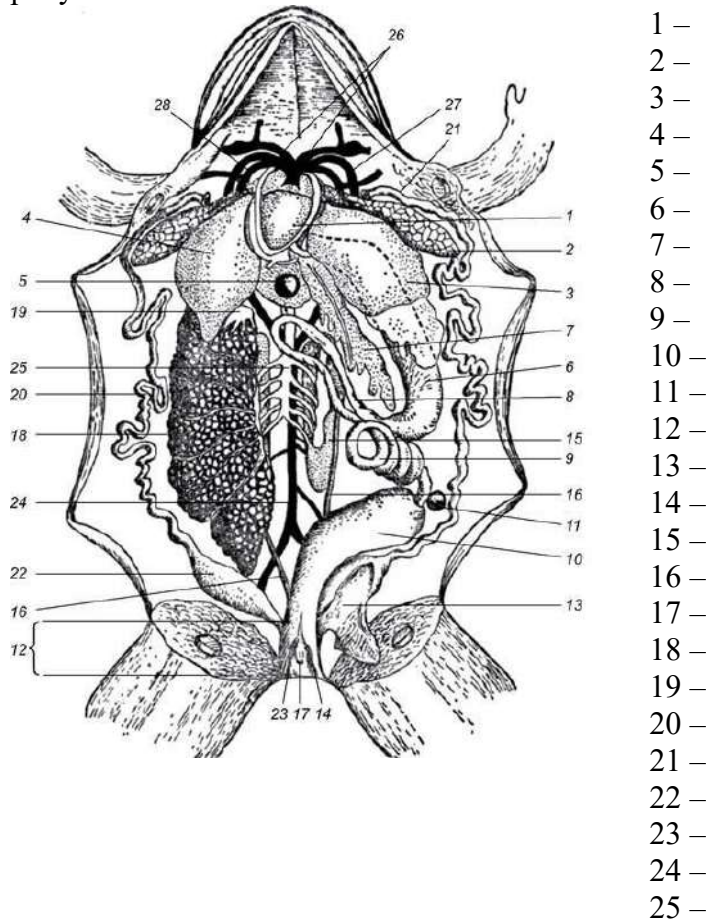


Рис. 2. Внутрішня будова жаби:

Завдання 4. З'ясуйте будову кровоносної системи жаби та зробіть позначення до рисунка.

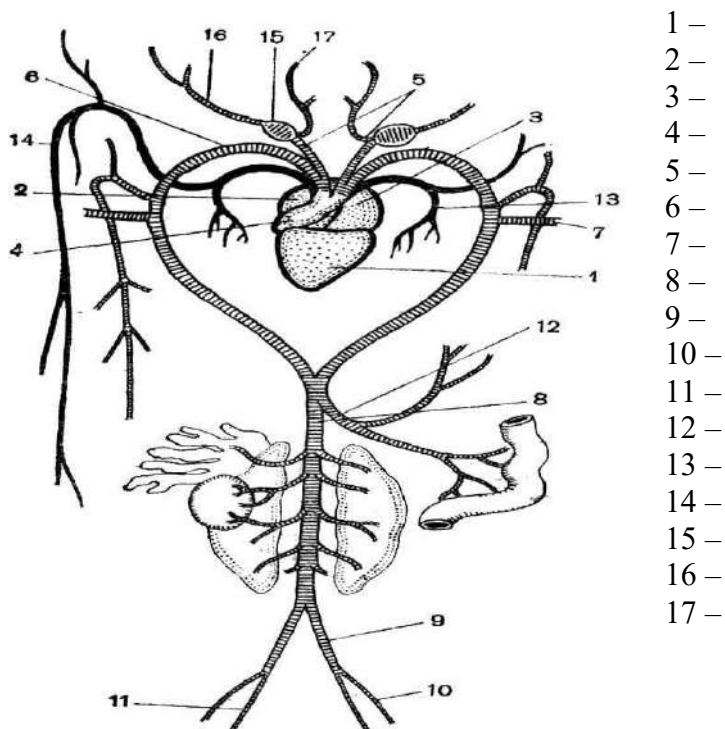


Рис. 3. Кровоносна система жаби:

Завдання 5. Записати загальні риси організації безногих, хвостатих та безхвостих амфібій.

Ряд Безногі	
Ряд Хвостаті	
Ряд Безхвості	

Завдання 6. Вказати родини та представників безногих, хвостатих та безхвостих амфібій.

	Родини	Представники
Ряд Безногі		
Ряд Хвостаті		
Ряд Безхвості		

### Лабораторне заняття № 29-30

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова рептилій. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

1. Загальна характеристика Класу Плазуни, або Рептилії як справжніх первинноназемних хребетних.
2. Зовнішній вигляд та покриви тіла рептилій.
3. Будова внутрішніх органів рептилій. Розмноження.
4. Нервова система і органи чуття.
5. Систематика і характеристика сучасних плазунів.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

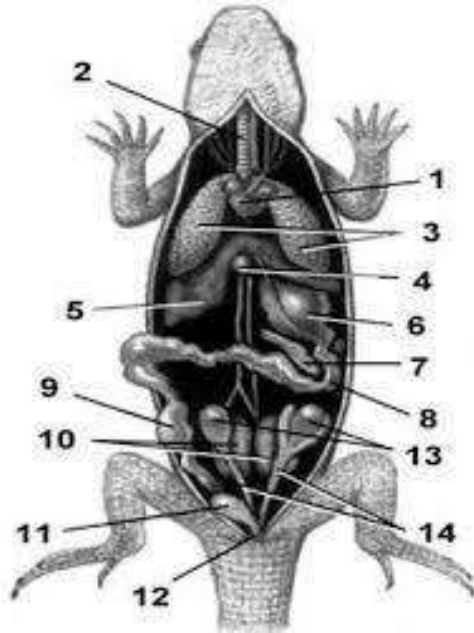
Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* Запишіть прогресивні ознаки організації плазунів як перших типових наземних тварин.

*Завдання 2.* Зарисуйте зовнішню будову: ящірки, черепахи, крокодила. Зазначте відділи тіла та зробіть відповідні позначення до рисунків.

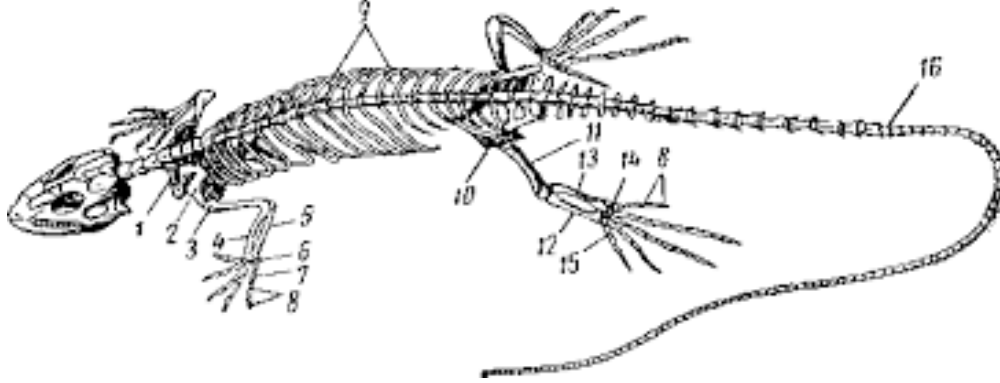
Завдання 3. Розгляньте внутрішню будову тіла ящірки та зробіть відповідні позначення.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –

Рис. 1. Внутрішня будова ящірки:

Завдання 4. Розгляньте скелет ящірки та зробіть позначення до рисунка.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –

11 –

12 –

13 –

14 –

15 –

16 –

Рис. 2. Скелет ящірки

Завдання 5. Вказати родини та представників лускатих, черепах та крокодилів.

	Родини	Представники
Ряд Лускаті		
Ряд Черепахи		
Ряд Крокодили		
Ряд Дзьобоголові		

### Лабораторне заняття № 31-33

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова птахів. Систематика, поширення та значення.

#### План заняття:

1. Характерні риси представників класу Птахи.
2. Зовнішній вигляд та покриви тіла.
3. Внутрішня будова птахів. Розмноження.
4. Скелет птахів.
5. Основні ряди птахів.

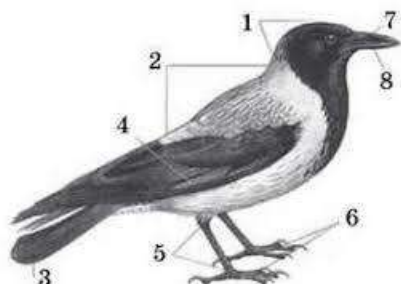
#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	<b>0-85</b>
Ведення робочого зошиту	<b>0-5</b>
Здатність та вміння виконувати досліди	<b>0-5</b>
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	<b>0-5</b>
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* Запишіть характерні риси організації птахів, як тварин, що опанували повітряний простір.

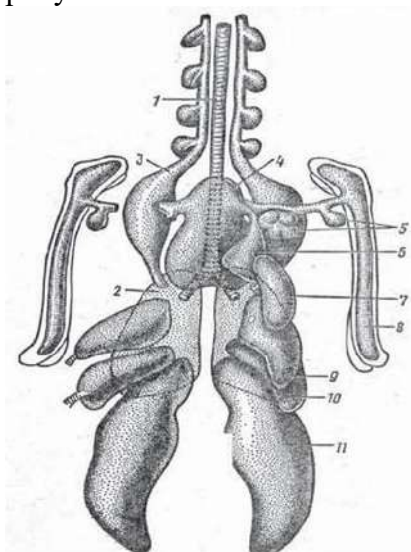
*Завдання 2.* Розгляньте зовнішню будову птаха, вкажіть основні відділи тіла. Зробіть позначення до рисунка.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Рис. 1. Зовнішня будова птаха:

*Завдання 3.* Ознайомтесь з будовою органів дихання птахів. Зробіть позначення до рисунка.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

Рис. 2. Будова органів дихання:

Завдання 4. Розгляньте внутрішню будову птаха. Зробіть позначення до рисунка.

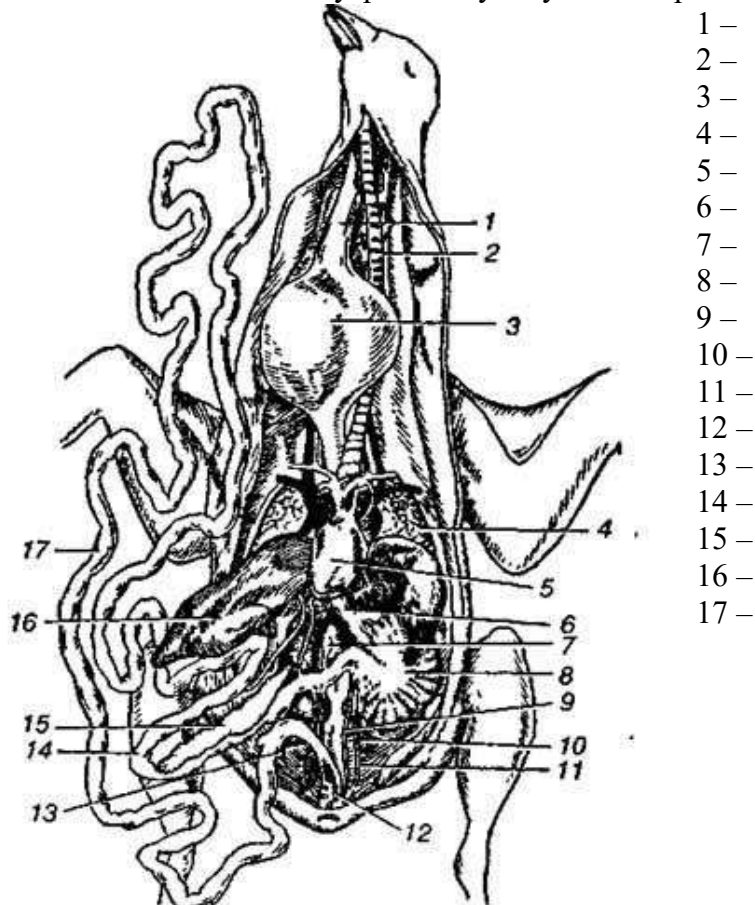


Рис. 3. Внутрішня будова птаха:

Завдання 5. Розгляньте скелет птаха, зробіть позначення до рисунка.

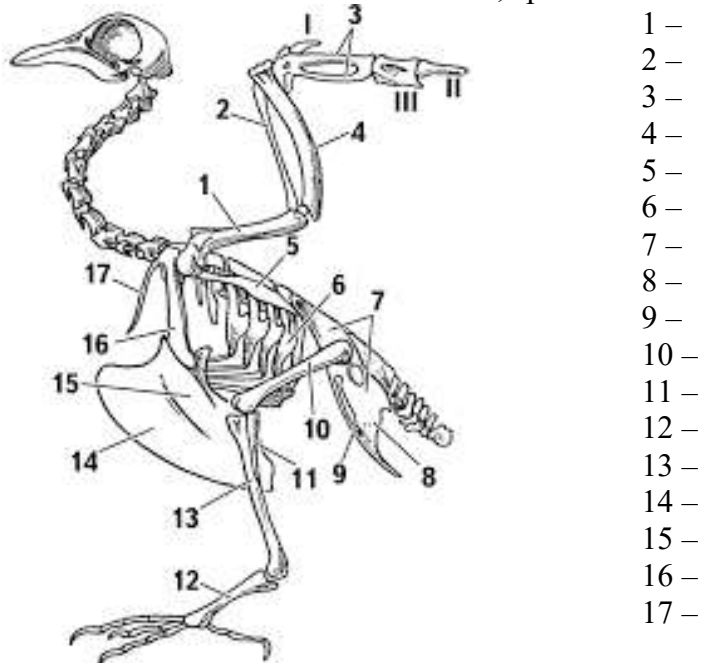


Рис. 4. Скелет птаха:



### Лабораторне заняття № 34-36

**Тема заняття:** Зовнішня та внутрішня будова ссавців. Систематика, поширення та значення. ПМР

#### План заняття:

1. Загальна характеристика ссавців. Прогресивні риси організації.
2. Зовнішній вигляд ссавців.
3. Покриви тіла ссавців. Похідні шкіри.
4. Внутрішня будова ссавців. Розмноження.
5. Скелет ссавців.
6. Систематика класу. Основні ряди ссавців.

#### Критерії оцінювання здобувача вищої освіти

Вид діяльності здобувача	Кількість балів
Володіння теоретичним матеріалом, що фіксується у вигляді усної відповіді, біологічного диктанту, виконання тестових завдань	0-85
Ведення робочого зошиту	0-5
Здатність та вміння виконувати досліди	0-5
Здатність узагальнювати матеріал та формулювати висновки	0-5
<b>Всього</b>	<b>0-100</b>

#### Інструкція до виконання:

*Завдання 1.* Охарактеризуйте зовнішню будову тіла ссавців, зробіть позначення до рисунка.

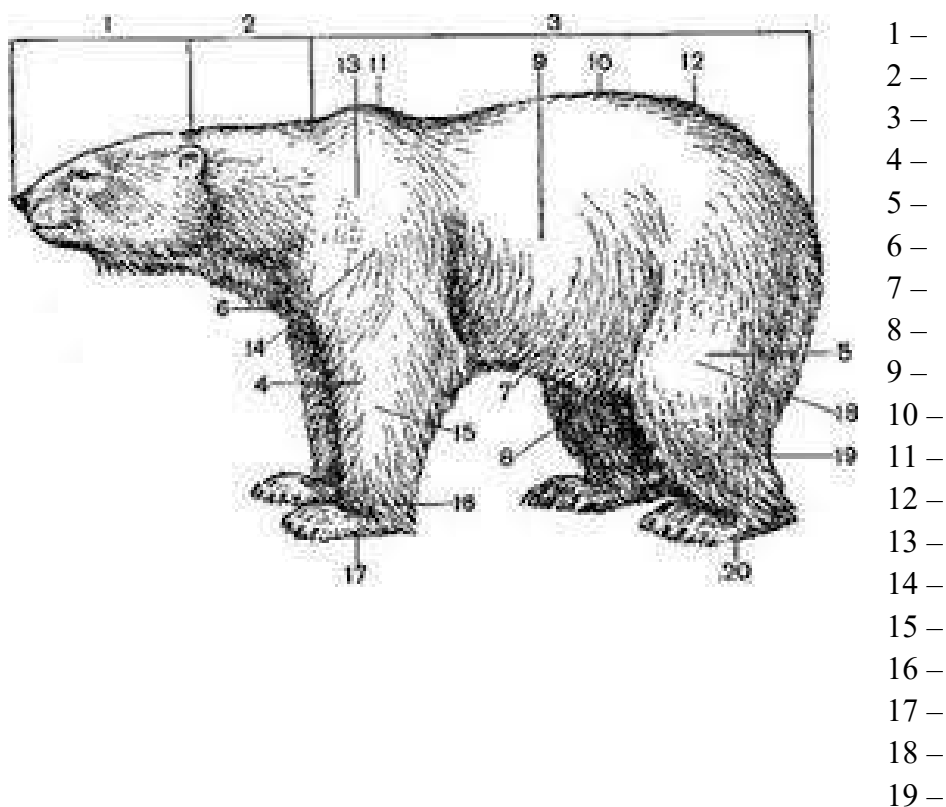


Рис. 1. Зовнішня будова ссавців:

Завдання 2. Розгляньте внутрішню будову ссавців, зробіть позначення до рисунка. Позначте відповідним кольором системи органів.

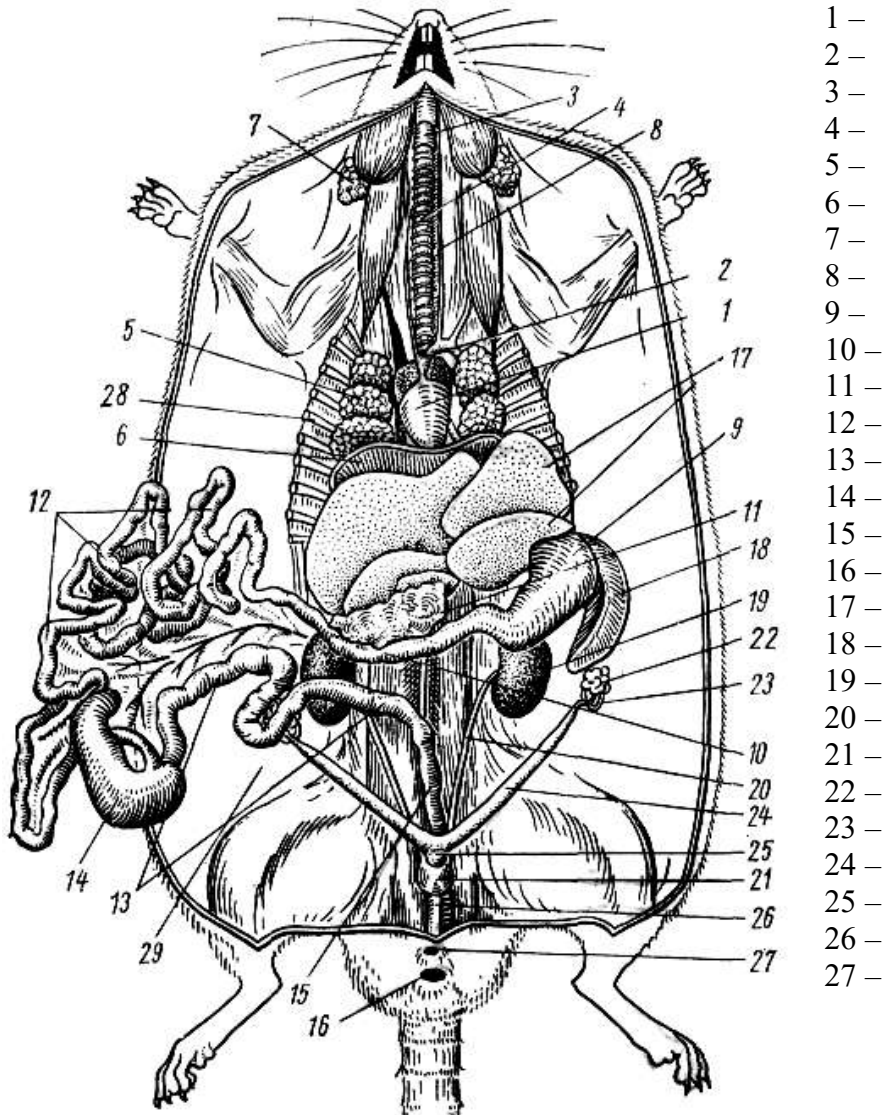


Рис. 2. Внутрішня будова ссавців:

Завдання 3. Розгляньте будову скелета ссавців, зробіть позначення до рисунка.

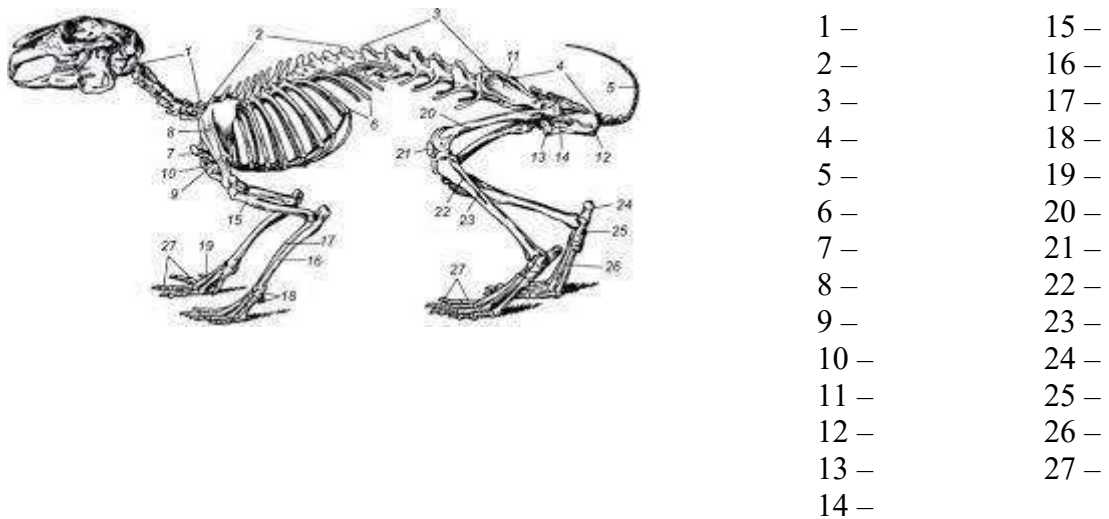


Рис. 3. Скелет ссавців:



**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

1. Яка з наведених ознак є характерною для представників круглоротих?
  - А. Розвиток плакоїдної луски
  - Б. Серце з двома передсердями
  - В. Відсутність щелеп та парних кінцівок
  - Г. Наявність кісткового хребта
  - Д. Наявність плавального міхура.
  
2. Який орган чуття допомагає міногам вести паразитичний або хижацький спосіб життя, орієнтуючись у воді?
  - А. Складні фасеткові очі
  - Б. Бічна лінія
  - В. Ехолокаційні структури
  - Г. Органи термолокації
  - Д. Нюхові долі.
  
3. Чому шкіра земноводних (амфібій) постійно повинна бути вологою?
  - А. Для зменшення маси тіла під час стрибків
  - Б. Для терморегуляції в зимовий період
  - В. Для захисту від хижаків
  - Г. Для забезпечення газообміну через шкіру
  - Д. Для орієнтації у навколишньому середовищі.
  
4. Яку будову має серце дорослої амфібії?
  - А. Трикамерне: два передсердя і один шлуночок
  - Б. Трикамерне з неповною перегородкою в шлуночку
  - В. Чотирикамерне: два передсердя і два шлуночки
  - Г. Двокамерне: одне передсердя і один шлуночок
  - Д. Функції серця виконує аорта.
  
5. Чим живляться більшість міног у дорослому віці?
  - А. Дрібними комахами
  - Б. Водоростями та детритом
  - В. Планктонними ракоподібними
  - Г. Кров'ю та м'якими тканинами риб (ектопаразитизм)
  - Д. Здійснюють фільтрацію.
  
6. Яка особливість захисної реакції притаманна міксінам?
  - А. Електричні розряди
  - Б. Згортання у твердий клубок завдяки панциру
  - В. Зміна забарвлення під колір дна
  - Г. Виділення величезної кількості слизу
  - Д. Виставляють з нірки щелепи.
  
7. Як називається личинка міноги, яка живе в мулі і суттєво відрізняється від дорослої особини?
  - А. Піскорийка
  - Б. Адолескарія
  - В. Пуголовок
  - Г. Мальок
  - Д. Глохідія.

8. Яка група риб характеризується відсутністю зябрових кришок та наявністю плавального міхура?
- А. Хрящові риби
  - Б. Жодна (у хрящових немає міхура, у кісткових є кришки)
  - В. Кісткові риби
  - Г. Кистепері риби
  - Д. Ганоїдні риби.
9. Завдяки чому хрящові риби (наприклад, акули) підтримують плавучість у товщі води, зважаючи на відсутність плавального міхура?
- А. Завдяки накопиченню жиру у великій печінці та постійному руху
  - Б. Завдяки особливій пористій структурі кісток
  - В. Завдяки заковтуванню повітря ротом
  - Г. Завдяки високому вмісту солей у м'язах
  - Д. Завдяки наявності повітряних мішків.
10. До якої групи риб належить латимерія – відома «жива викопна» тварина?
- А. Кистепері риби
  - Б. Хрящові риби
  - В. Променепері риби
  - Г. Дводишні риби
  - Д. Ганоїдні риби.
11. Яке коло (або кола) кровообігу та яке серце мають риби?
- А. Два кола кровообігу, двокамерне серце
  - Б. Два кола кровообігу, трикамерне серце
  - В. Одно коло кровообігу, трикамерне серце
  - Г. Одно коло кровообігу, двокамерне серце
  - Д. Два кола кровообігу, чотирикамерне серце.
12. Які органи дихання мають пуголовки жаб на початкових етапах розвитку?
- А. Мальпігієві судини
  - Б. Зябра
  - В. Легені
  - Г. Трахеї
  - Д. Протонефридії.
13. До якого ряду земноводних належать тритони та саламандри?
- А. Хвостаті
  - Б. Безхвості
  - В. Безногі
  - Г. Крокодили
  - Д. Дзьобоголові.
14. Яка головна еволюційна перевага з'явилася у рептилій, що дозволила їм стати справжніми наземними хребетними (ананіями)?
- А. Поява теплокровності
  - Б. Поява амніотичного яйця з захисними оболонками та внутрішнє запліднення
  - В. Розвиток виключно шкірного дихання
  - Г. Поява чотирикамерного серця без жодного змішування крові
  - Д. Поява двох кіл кровообігу.

15. Які особливості має серце крокодилів порівняно з іншими плазунами?
- А. Серце залишається двокамерним, як у риб
  - Б. Серце чотирикамерне, два кола кровообігу
  - В. Серце трикамерне, без жодних перегородок у шлуночку
  - Г. Серце чотирикамерне, але одне коло кровообігу
  - Д. Серце аналогічне амфібіям.
16. Чим вкрите тіло рептилій і яку функцію виконує цей покрив?
- А. Сухою шкірою з роговими лусками або щитками; захищає від випаровування води
  - Б. Вологою шкірою зі слизом; бере участь у диханні
  - В. Пір'ям; виконує терморегуляційну функцію
  - Г. Хітиновим панциром; захищає від ультрафіолету
  - Д. Вологою шкірою з роговими лусками або щитками.
17. Яка особливість будови дихальної системи птахів забезпечує інтенсивний газообмін під час польоту і запобігає перегріванню?
- А. Шкірне дихання під крилами
  - Б. Наявність повітряних мішків та подвійне дихання
  - В. Великі альвеолярні легені, як у ссавців
  - Г. Дихання через порожнини у трубчастих кістках
  - Д. Трахейне дихання.
18. Як називається особливий виріст грудини у птахів, до якого прикріплюються потужні грудні м'язи, що рухають крила?
- А. Кіль
  - Б. Воло
  - В. Цівка
  - Г. Складна крижова кістка
  - Д. Епістрофей.
19. Які дві унікальні анатомічні ознаки є визначальними лише для класу Ссавці (Звірі)?
- А. Легеневе дихання та внутрішнє запліднення
  - Б. Наявність волосяного покриву та вигодовування малят молоком
  - В. Теплокровність та чотирикамерне серце
  - Г. Наявність хребта та двох пар кінцівок
  - Д. Наявність черепної коробки та хребетного стовпа.
20. До якої підгрупи ссавців належать качкодзьоб та східна, які відкладають яйця, але вигодовують малят молоком?
- А. Плацентарні
  - Б. Сумчасті
  - В. Першозвірі (Яйцекладні)
  - Г. Гризуни
  - Д. Неповнозубі.

*Ключ до тестів: 1 - В; 2 - Б; 3 - Г; 4 - А; 5 - Г; 6 - Г; 7 - А; 8 - Б; 9 - А; 10 - А; 11 - А; 12 - Б; 13 - А; 14 - Б; 15 - Б; 16 - А; 17 - Б; 18 - А; 19 - Б; 20 - В.*

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Булахов, В. Л., Пахомов О. Є. Функціональна зоологія : підручник. Дніпропетровськ : Видавництво ДНУ, 2011. 392 с.
2. Зоологія хордових / під ред. проф. Й. В. Царика. Львів : ЛНУ, 2018. 356 с.
3. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2003. 614 с.
4. Мякушко С. А. Порівняльна анатомія хребетних тварин: навчальний посібник. Київ : ФОП Орлов І. Й., 2019. 336 с.
5. Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д. Зоологія : навчальний посібник. Київ : «Центр учбової літератури», 2012. 290 с.
6. Талпош, В. С. Зоологія. Словник-довідник. : поняття, терміни / за ред. Б.Є.Будний. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2000. 240 с.
7. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.
8. Щербак Г. Й., Царичкова Д. Б., Вервес Ю. Г. Зоологія безхребетних : у 3 т. Київ : Либідь, 1995–1997.