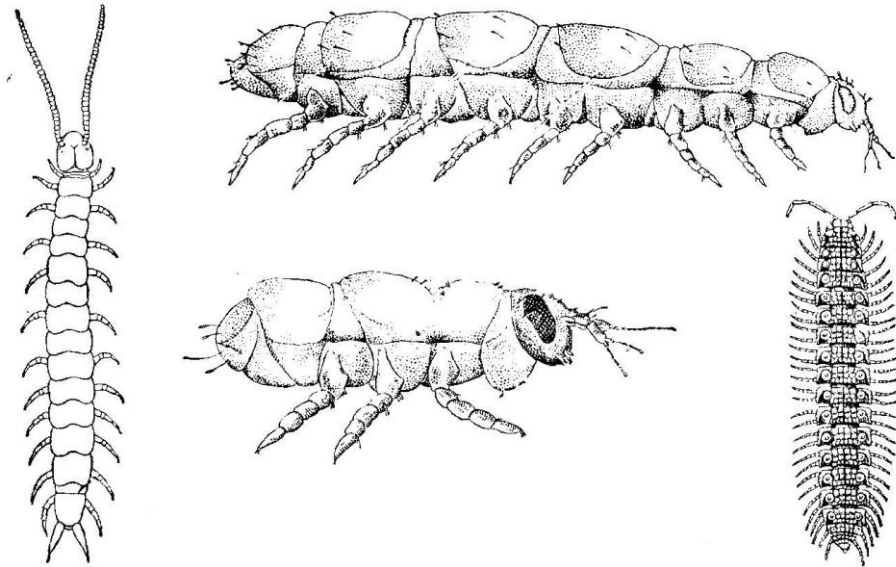


**Л. В. Щепна**

**ПОРІВНЯЛЬНА АНАТОМІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ:  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

**для студентів денної форми навчання**



Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Біологічний факультет

Кафедра зоології

**Л. В. Щепна**

**ПОРІВНЯЛЬНА АНАТОМІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ:  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

**для студентів денної форми навчання**

Луцьк - 2016

УДК 591.471.2(072)

ББК 28.691я73-9

П 59

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою  
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
(протокол № 8 від 14 квітня 2016 року)*

**Рецензенти:** Швайко С. Є. – кандидат біологічних наук, професор  
кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського  
національного університету імені Лесі Українки;  
Голуб С. М. – кандидат сільсько-господарських наук, доцент  
кафедри лісового та садово-паркового господарства  
Східноєвропейського національного університету  
імені Лесі Українки.

**П 59 Порівняльна анатомія безхребетних:** методичні рекомендації до  
самостійної роботи /Л. В. Щепна. – Луцьк: ФОП **Теліцин О.В.**, 2016. – 34  
с.

У методичних рекомендаціях подано короткий інформаційний матеріал до самостійного опрацювання тем навчальної програми дисципліни «Порівняльна анатомія безхребетних», запитання для самоконтролю, тестові завдання для проміжного контролю, питання для підготовки до підсумкового контролю, список рекомендованої основної і додаткової літератури.

Методичні рекомендації для студентів денної форми навчання напряму 6.040102 „Біологія”.

УДК 591.471.2(072)

ББК 28.691я73-9

## Передмова

Мета навчальної дисципліни «Порівняльна анатомія безхребетних» - формувати у студентів наукові знання про сучасну систему тваринного світу, еволюційні закономірності виникнення і становлення планів будови, окремих органів і апаратів в безхребетних різних систематичних груп. Основним засобом засвоєння навчального матеріалу в позааудиторний час є самостійна робота. Систематичне опрацювання студентом теоретичних основ лекційного матеріалу, рекомендованої основної і додаткової літератури сприяє успішному засвоєнню матеріалу в повному обсязі програми навчальної дисципліни.

Запропоновані методичні рекомендації містять короткий інформаційний матеріал до самостійного опрацювання тем. На самостійне вивчення винесені простіші питання, що добре висвітлені в запропонованій літературі. Методичні рекомендації передбачають можливість проведення самоконтролю з боку студента. Тестові завдання спонукають студента до планомірної роботи над матеріалом тем змістових модулів, привчають працювати з навчальною літературою. Студентам пропонуються питання для підсумкового контролю, які охоплюють весь зміст робочої програми навчальної дисципліни і потребують самостійної систематизації вивченого матеріалу.

Укладач сподівається, що методичні матеріали допоможуть студентам досягти кращого навчального результату.

# 1. МАТЕРІАЛИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

## Змістовий модуль 1. Архітектоніка.

### **Тема 1. Вступ до порівняльної анатомії (1 год).**

1. Досягнення та перспективи розвитку сучасної порівняльної анатомії.

*Зверніть увагу на те, що теоретичне ядро порівняльної анатомії безхребетних становлять такі науки як анатомія, морфологія, загальна зоологія, ембріологія, екологія. Разом з тим, порівняльна анатомія тісно пов'язана з такими дисциплінами, як еволюційне вчення, філогенія, систематика і таксономія, біорізноманіття.*

Запитання для самоконтролю:

1. Яке місце займає порівняльна анатомія безхребетних в системі біологічних дисциплін ?
2. Які основні принципи класичної порівняльної анатомії ?
3. У чому полягає проблема синтезу класичних і нових підходів у порівняльній анатомії ?
4. Порівняльно-анатомічні роботи В. О Догеля.
5. Вклад В. М. Беклемішева у розвиток порівняльної анатомії.
6. Порівняльно-анатомічні дослідження 20ст. (Неф, Ламер, Ремане).

Література [1, 3].

### **Тема 2. Проморфологія. Архітектоніка найпростіших (2 год).**

1. Екологічне обґрунтування основних типів симетрії найпростіших.

Ключові поняття: гомаксонна форма, ставраксонно-гомополярна форма, монаксонно-гетерополярна форма, гвинтова симетрія, обертальносиметричні форми.

*Необхідно відзначити, що тип симетрії найпростіших пов'язаний з типом середовища існування і з способом переміщення тварин.*

Запитання для самоконтролю

1. Які основні елементи симетрії використовують для пояснення плану будови безхребетних ?
2. Які типи симетрії поширені в найпростіших ?

3. Які особливості плану будови поліаксонних, монаксонних, ставраксонних найпростіших ?

Література [1, 9, 10].

### **Тема 3. Клітинна структура багатоклітинних (2 год).**

1. Гіпотези неколоніального походження багатоклітинних.

Ключові поняття: монофілетичне походження, гіпотеза целюляризації.

*Для засвоєння навчального матеріалу необхідно чітко сформулювати основні положення гіпотези целюляризації (Г. Йерінг 1877; І. Деляж 1896; Й. Хаджі 1963).*

Запитання для самоконтролю

1. Які особливості найпростіших моноенергідного рівня організації ?
2. В чому полягає конструктивне ускладнення організації в різних групах найпростіших ?
3. Які особливості будови колоніальних, поліенергідних, полігеномних і поліплоїдних найпростіших ?
4. В чому полягає суть гіпотези неколоніального походження багатоклітинних ?

Література [1, 5, 9, 10].

### **Тема 4. Архітектоніка радіально симетричних багатоклітинних**

(2 год).

1. Екологічне значення симетрії губок і кишковопорожнинних.

Ключові поняття: радіальна монаксонно-гетерополярна симетрія.

*Вивчаючи зазначене питання, необхідно відзначити, що губкам і кишковопорожнинним характерна монаксонно-гетерополярна радіальна будова. Причини виникнення білатеральності у кишковопорожнинних: умови росту і функціонування глотково-септального апарату, олігомеризація щупальцевого апарату.*

Запитання для самоконтролю

1. Які особливості життєвого циклу губок ?

2. Які виділяють типи організації личинок губок ?
3. В чому полягає суть проблеми гомології полюсів головної осі тіла Eumetazoa і Prometazoa ?
4. Які еволюційні зміни проявились в симетрії гідроїдних кишковопорожнинних і реброплавів ?
5. Які особливості еволюції життєвих циклів кишковопорожнинних ?
6. Які характерні риси в організації колоній радіально-симетричних Eumetazoa ?

Література [1, 9, 10].

### **Тема 5. Архітектоніка сколецид (2 год).**

1. Походження двосторонньої симетрії тіла у плоских червів.

Ключові поняття: сагітальна площина, головна вісь тіла, дихотомічна комбінована симетрія.

*Порівняйте теорії походження двосторонньої симетрії війчастих червів з радіальної симетрії А. Ланга і Л. Граффа. Подібність симетрії зародків війчастих червів і реброплавів, яка поширюється і на організацію дорослих тварин свідчить про походження двох великих груп безхребетних від планулоподібної форми і паралелізм в еволюції їх симетрії.*

Запитання для самоконтролю

1. Які елементи симетрії є в плані будови війчастих червів ?
2. Які основні положення планулоїдно-турбелярної гіпотези походження білатеральної симетрії ?
3. Які основні напрями еволюції паразитичних плоских червів ?
4. Які особливості симетрії нематод ?
5. Яке походження симетрії пріапулід ?
6. Які виділяють гомології осі та сторін тіла в різних групах сколецид ?

Література [1, 9, 10].

### **Тема 6. Проморфологія трохофорних тварин (2 год).**

1. Проморфологія сіпункулід. і щупальцевих.

Ключові поняття: первинно несегментовані ціломічні тварини, вториннопорожнинні олігомерні тварини, личинка трохофора.

*Зверніть увагу на морфологічне пояснення будови сіпункулід, форонід, моховаток і камптозой за гіпотезами Рей Ленкстера і Ланга. Виділіть в ембріональному розвитку даної групи безхребетних риси, типові для трохофорних тварин і порівняйте метаморфоз їх личинки трохофори.*

Запитання для самоконтролю

1. Які спільні риси в плані будови Sipunculidea, Phoronidea, Bryozoa, Kamptozoa ?
2. Які особливості організації сіпункулід виділяє Рей Ленкстер ?
3. Яких поглядів на організацію сіпункулід дотримується Ланг ?
4. Яких змін зазнає личинка форонід в ході розвитку ?
5. В чому проявляється єдність плану будови форонід та сіпункулід і їх відмінність?
6. Як особливості будови зоодів колонії моховаток пов'язані із способом життя ?

Література [1, 7, 9, 10, 11].

### **Тема 7. Метамерія як особливий вид симетрії (2 год).**

1. Еволюція будови тіла трилобітів-хеліцерових, ракоподібних, багатоніжок, комах.

Ключові поняття: гетерономна метамерія, просома, опістосома, мезосома, метасома, протоцефалон, гнатоцефалон.

*При опрацюванні питання проаналізуйте еволюційні зміни в метамерії трилобітів, евриптерід, мечехвостів, скорпіонів і сучасних наземних хеліцерових: диференціація тагм, вкорочення тіла, спеціалізація і редукція кінцівок, рудиментація 7-го сегмента, загальна інтеграція тіла. Встановіть основні зміни в метамерії ракоподібних, комах і багатоніжок.*

Запитання для самоконтролю

1. В чому проявляється примітивність метамерії в будові тіла трилобітів ?
2. Як проходив розвиток тагм тіла трилобітів ?



3. У чому виражені еволюційні зміни будови тіла у ракоподібних ?
4. Які риси притаманні сегментації тіла у різних групах хеліцерових ?
5. В якому напрямку відбувалась еволюція тіла хеліцерових ?
6. Виділіть основні еволюційні зміни в сегментарній будові тіла трахейнодихаючих.

Література [1, 3, 8, 9, 10].

### **Тема 9. Походження двосторонньої симетрії у вторинноротих.**

#### **Архітектоніка нижчих хордових і голкошкірих (2 год).**

1. Архітектоніка погонофор, щетинкощелепних, плечоногих.

Ключові поняття: вториннороті, бластопор, інвагінаційна гастрולה, целом.

*Вивчаючи зазначену тему, необхідно виділити в організації погонофор ознаки подібності до кільчастих червів, молюсків, щупальцевих і щетинкощелепних. Зверніть увагу, що на ранніх етапах розвиток щетинкощелепних, плечоногих подібний до ембріонального розвитку вторинноротих. Пізніше вторинне відокремлення третього целому, своєрідна організація щетинкощелепних суттєво відрізняє їх від інших груп безхребетних.*

#### Запитання для самоконтролю

1. Які існують гіпотези походження плану будови голкошкірих ?
2. За якими ознаками плану будови погонофори відносять до вторинноротих ?
3. У чому проявляється подібність розвитку щетинкощелепних з вторинноротими ?
4. За якими ембріональними ознаками плечоногі подібні до первинноротих, вторинноротих ?
5. За якими ознаками плечоногі органологічно подібні до трохофорних тварин ?

Література [1, 6, 7, 9, 10].

## Тема 11. Похідні ектодерми (кінобласта) (4 год).

1. Нервовий апарат вторинноротих.
2. Органи чуття.

Ключові поняття: ектоневральний, ендоневральний, гіпоневральний і апікальний відділи нервового апарату, сенсили, статоцисти, тимпанальні органи, паренхімні очі, інвертовані очі, епітеліальні очі, оматидії.

*Порівняйте нервовий апарат нижчих вторинноротих – геміхордових з нервовим сплетінням кишковопорожнинних. Встановіть чи анатомічне ускладнення нервового апарату голкошкірих обумовлене ускладненням плану будови.*

*Вивчення органів чуття проводьте за планом:*

1. *Органи дотику: одноклітинні апарати, багатоклітинні апарати.*
2. *Органи нюху: нюхові ямки, нюхові щупальця, нюхові органи кінцівок, осфрадії.*
3. *Органи смаку.*
4. *Органи зору: світлочутливі апарати плоских і кільчастих червів; очні плями, очні ямки або бокали, очні міхури; складні очі членистоногих.*
5. *Органи рівноваги і слуху.*

Запитання для самоконтролю

1. Які характерні риси будови нервового апарату кишковозябрових ?
2. У чому проявляється подібність нервового апарату крилозябрових і погонофор ?
3. Яких змін зазнають ектоневральний і гіпоневральний відділи в ряді зірки-їжаки-офіури-голотурії ?
4. Які існують закономірності у розміщенні елементарних органів чуття в безхребетних ?
5. Які органи рівноваги поширені у водних та наземних безхребетних ?
6. Яке функціональне значення виконують чутливі волоски членистоногих ?
7. Для яких груп безхребетних характерний тимпанальний орган ?
8. В яких напрямках проходить ускладнення епітеліального типу органу зору ?

9. Яка будова паренхімних очей в різних групах безхребетних ?
10. Які відмінності в будові органу зору молюсків ?
11. Які типи очей характерні для членистоногих ?

Література [2, 3, 9, 10, 12].

## **Тема 12. Похідні ентодерми і мезодерми (фагоцитобласта) (2 год).**

1. Целомічні утворення вторинноротих.

Ключові поняття: гідроцель, аксоцель, осьовий комплекс органів, осьовий орган, амбулакральна система, перигемальна система.

*Вивчаючи зазначене питання, необхідно відзначити характерні риси утворення системи целомічних порожнин у різних класах голкошкірих. Зверніть увагу на особливість целому голкошкірих і кишководихаючих: розвиток з стінок целому частини нервового апарату.*

Запитання для самоконтролю

1. Які ознаки подібності та відмінності целому кишководихаючих і крилозязбрових ?
2. Як ускладнюється целомічна порожнина голкошкірих ?
3. Які особливості целому морських лілій ?

Література [2, 4, 9, 10].

## **Тема 13. М'язева система і скоротливо-руховий апарат (3 год).**

1. Скоротливо-руховий апарат вторинноротих.

Ключові поняття: комірцевий целом, амбулакральні ніжки.

*Скоротливо-рухові апарати вторинноротих відзначаються значною спеціалізованістю. Встановіть зв'язок між способом життя і будовою скоротливо-рухового апарату геміхордових. Проаналізуйте різноманітність рухових пристосувань у голкошкірих.*

Запитання для самоконтролю

1. Як скоротливо-руховий апарат кишководихаючих пристосований до їх способу життя ?

2. У чому відмінність скоротливо-рухового апарату крилозьябрових від кишководихаючих ?
3. Які особливості рухового апарату цистидей ?
4. Як у голкошкірих скорочення м'язевого мішка впливає на роботу амбулакральної системи ?

Література [2, 3, 9, 10].

## **Тема 15. Органи розмноження та статева система багатоклітинних**

(6 год).

1. Виникнення елементів статевої системи в губок.
2. Порівняння статевого апарату гідроїдних, сцифоїдних та коралових поліпів.
3. Статевий апарат сколецид та кільчастих червів.
4. Порівняння статевого апарату двостулкових, червоногих і головоногих молюсків.
5. Статевий апарат членистоногих.
6. Статевий апарат вторинноротих.

Ключові поняття: гонади, фолікулярні клітини, целомодукти.

*Перші кроки розвитку статевого апарату: виникнення статевих клітин з археоцитів у губок та утворення гонад у кишковопорожнинних. Різноманітність будови статевих апаратів плоских червів виражена у дифузному розміщенні статевих клітин в нижчих червів, виникненні копулятивного органа та внутрішнього запліднення, статевих проток, яїчників та жовтівників, копулятивних пристосувань у жіночій статевій системі. Встановіть відмінності основних планів будови статевих апаратів трохофорних тварин від плоских червів, які викликані епітелізацією периферичного фагоцитобласту та розвитком гонад на стінках целому. Зверніть увагу на те, що в кожній групі білатеральних має місце незалежне виникнення внутрішнього запліднення і копулятивних органів, ускладнень в будові статевого апарату.*

Запитання для самоконтролю

1. Які органи та структури утворюють статевий апарат ?
2. Які утворення забезпечують виконання статевої функції у губок і кишковопорожнинних ?
3. Які ознаки примітивного статевого апарату ?
4. Які особливості статевого апарату кільчастих червів ?
5. У чому проявляється відмінність статевого апарату молюсків різних класів ?
6. Як пристосований статевий апарат членистоногих до наземного способу життя ?
7. Які пристосування у статевому апараті водних членистоногих ?
8. Для яких безхребетних характерне внутрішнє запліднення ?

Література [2, 4, 9, 10].

## **2. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПРОМІЖНОГО КОНТРОЛЮ**

### **Змістовий модуль 1. Архітектоніка.**

1. Проморфологія – це вчення про: 1) закономірності еволюційного перетворення органів; 2) основні анатомо-морфологічні особливості; 3) симетрію тваринних організмів; 4) методи порівняльного аналізу; 5) загальний план будови тварини.
2. Примітивна форма тіла у найпростіших, що характеризується повною відсутністю симетрії визначається як: 1) ставраксонна; 2) білатеральна; 3) поліаксонна; 4) анаксонна; 5) монаксонно-гетерополярна.
3. Елементами симетрії білатеральних форм є: 1) одна вісь симетрії; 2) одна площина симетрії; 3) головна вісь симетрії та кілька площин симетрії, кількість яких визначається порядком осі симетрії; 4) невизначено велика кількість осей симетрії порядку безконечності; 5) центр симетрії та безконечне число площин симетрії.

4. Поліаксонні форми найпростіших мають такі елементи симетрії: 1) центр симетрії і осі симетрії певного порядку; 2) одну головну вісь симетрії, яка пересікається площиною симетрії посередині; 3) головну вісь та осі симетрії 2-го порядку; 4) головну вісь та певна кількість площин симетрії; 5) головну вісь 2-го порядку та дві площини симетрії.
5. Елементами симетрії монаксонних форм найпростіших є: 1) вісь симетрії невизначено великого порядку та невизначено багато площин симетрії; 2) вісь симетрії певного порядку та кілька площин симетрії, кількість яких відповідає порядку осі симетрії; 3) центр симетрії і осі симетрії певного порядку; 4) невизначено велика кількість осей симетрії порядку безконечності; 5) одна площина симетрії.
6. Обертальну симетрію найпростіших характеризують: 1) одна вісь симетрії 1-го порядку; 2) кілька площин симетрії; 3) одна вісь симетрії певного порядку; 4) одна вісь і кілька площин симетрії; 5) одна площина.
7. Назвіть форми втрати симетрії серед найпростіших: 1) поліаксонна; 2) асиметрична; 3) анаксонна; 4) ставраксонна; 5) монаксонна.
8. Вторинна втрата симетрії тіла характерна для: 1) сонцевиків; 2) радіолярій; 3) інфузорій; 4) амеб; 5) спор грегарин.
9. Найбільш повним вираженням симетрії тіла у найпростіших є форма: 1) монаксонна; 2) правильна поліаксонна; 3) невизначена поліаксонна; 4) кулеподібна; 5) анаксонна.
10. Дисиметрія внутрішніх органів у дигенетичних сисунів виникає: 1) при незначному переміщенні органу з попереднього місця; 2) при личинковому закручуванні тіла; 3) в результаті редукції одного з парних органів; 4) при швидкому переміщенні тварини в середовищі існування.
11. Назвіть первинноротих, у яких дисиметрія практично відсутня: 1) ракоподібні; 2) комахи; 3) безкишкові турбеларії; 4) цестооди; 5) нематоди.

12. Дисиметрія статевого апарату поширена у таких тварин: 1) багато гіллясті турбеларії; 2) дигенетичні сисуни; 3) коловертки; 4) нематоди; 5) цестоци.
13. Назвіть членистоногих, у яких у зовнішній та внутрішній будові дисиметрія малопоширена: 1) ракоподібні; 2) комахи; 3) багатоніжки; 4) павукоподібні; 5) анеліди.
14. Серед молюсків прояви дисиметрії відсутні у: 1) двостулкових; 2) хітонів; 3) соленогастрів; 4) легеневих; 5) передньозябрових; 6) задньозябрових.
15. В результаті личинкового закручування черепашка молюсків стає: 1) екзагастрична; 2) ендогастрична; 3) розміщена завитком вперед; 4) розміщена завитком назад.
16. Личинкове закручування у червононогих молюсків спричиняє: 1) дисиметрію у мантийному наборі органів; 2) дисиметрію в тулубі; 3) порушує симетрію голови; 4) порушує симетрію ноги; 5) дисиметрію в стебельці – місці з'єднання тулуба з головою і ногою.
17. Явище хіастоневрії полягає у: 1) переміщенні правого парієтального ганглія на ліву сторону; 2) переміщенні плевральних гангліїв голови і ноги; 3) перехресті плевропарієтальних коннективів; 4) переміщенні лівого парієтального ганглія на праву сторону.
18. Назвіть відділи полімерних анелід у порядку розташування: 1) простомій; 2) постларвальний; 3) ларвальний; 4) анальний.
19. Гетерономна метамерія поліхет проявляється в їх ... будові: 1) зовнішній; 2) внутрішній; 3) зовнішній і внутрішній.
20. Зовнішня метамерія олігохет: 1) гомономна; 2) гетерономна; 3) полімерна; 4) олігомерна.
21. Назвіть тварин з гетерономною метамерією у зовнішній будові: 1) олігохети; 2) поліхети; 3) п'явки; 4) комахи; 5) багатоніжки.
22. Назвати характерні ознаки просоми хеліцерових: 1) задній відділ тіла; 2) передній відділ тіла; 3) середній відділ тіла; 4) вкрита головним щитом; 5) несе 6 пар кінцівок.

23. Назвати характерні ознаки опістосоми хеліцерових: 1) тергіти злиті і утворюють щит; 2) 6 останніх сегментів утворюють метасому; 3) утворена з 12 сегментів і придатка анальної лопаті; 4) задній відділ тіла; 5) I пара кінцівок представлена статевими кришечками.
24. Еволюція метамерії у хеліцерових полягає у таких змінах: 1) злиття тергітів просоми з утворенням щита; 2) диференціація тіла на три тагми; 3) збільшення кількості сегментів метасоми; 4) збільшення ролі 7-го сегмента, що знаходиться на згині між просомою і мезосомою; 5) інтеграція всіх метамер в єдине ціле; 6) вкорочення тіла.
25. Еволюція метамерії у ракоподібних полягає в таких змінах: 1) утворення протоцефалона; 2) утворення складної голови з протоцефалона і трьох щелепних сегментів; 3) збільшення кількості грудних сегментів; 4) зменшення кількості сегментів черевця; 5) посилення диференціації кінцівок.
26. Еволюція метамерії полягає у: 1) зменшенні кількості грудних сегментів; 2) утворення первинної голови; 3) приєднання до первинної голови 1, 2 або 3 сегментів з щелепними кінцівками; 4) стабілізація кількості черевних сегментів у вищих ракоподібних; 5) збільшення кількості черевних сегментів.
27. Головний напрям в еволюції метамерії у комах: 1) утворення видовженого тулуба; 2) вільне з'єднання грудних сегментів; 3) утворення міцних грудей за рахунок злиття 3 сегментів; 4) повна редукція черевних сегментів; 5) диференціація черевних сегментів.

## **Змістовий модуль 2. Органологія**

1. Найбільш примітивна структура в тілі багатоклітинних, яка характеризується хаотичним розміщенням великої кількості однакових клітин називається: 1) первинна тканина; 2) мезенхіма; 3) первинна паренхіма; 4) змішана паренхіма.



2. Первинна паренхіма характерна для: 1) дорослих вторинноротих; 2) зародків; 3) личинок; 4) дорослих первинноротих.
3. Найбільш примітивна структура в дорослих багатоклітинних: 1) первинна паренхіма; 2) синтицій; 3) змішана паренхіма; 4) епідерміс; 5) підшкірне сплетіння.
4. Тканинна структура вперше виникає у: 1) губок; 2) гідроїдних медуз; 3) реброплавів; 4) турбеларій; 5) коралових поліпів.
5. Аморфна тканина утворена: 1) ставраксонними гомополярними клітинами; 2) ставраксонними гетерополярними клітинами; 3) поліаксонними клітинами; 4) анаксонними клітинами.
6. Поляризована тканина характеризується такими ознаками: 1) головні осі клітин розміщені паралельно; 2) головні осі клітин розміщені хаотично; 3) однойменні полюси клітин розміщені впорядковано; 4) однойменні полюси клітин розміщені в різних напрямках; 5) площини 2-променевої симетрії розміщені паралельно.
7. Два шари тіла виникає у: 1) червів; 2) молюсків; 3) членистоногих; 4) кишковопорожнинних; 5) губок.
8. Диференціація та розчленування кінобласту і фагоцитобласту відбувається вперше у: 1) війчастих червів; 2) губок; 3) гідроїдних; 4) реброплавів; 5) коралових поліпів.
9. Похідними фагоцитобласту є: 1) ектодерма; 2) мезодерма; 3) ентодерма; 4) паренхіма; 5) мезенхіма.
10. За рахунок фагоцитобласту утворюється: 1) шкірний епітелій; 2) паренхіма; 3) травний синтицій; 4) кишковий епітелій.
11. За рахунок кінетобласту утворюється: 1) кишковий епітелій; 2) паренхіма; 3) травний синтицій; 4) шкірний епітелій.
12. У губок нервові елементи представлені: 1) дифузним сплетінням; 2) чутливими клітинами; 3) асоціативними клітинами; 4) нервові елементи відсутні.

13. Вперше нервовий апарат з'являється в: 1) реброплавів; 2) безкишкових турбеларій; 3) кишковопорожнинних; 4) губок; 5) прямокишкових турбеларій.
14. У турбеларій нервова система ... походження: 1) ектодермального; 2) ентодермального; 3) кінетобластичного; 4) фагоцитобластичного.
15. У найпримітивній формі органи чуття представлені: 1) підшкірним сплетінням; 2) окремими чутливими клітинами; 3) сенсилами; 4)статоцитами.
16. Органи чуття представлені окремими чутливими клітинами і входять в склад нервової системи в: 1) безкишкових турбеларій; 2) губок; 3) гідроїдних поліпів; 4) гідри; 5) прямокишкових турбеларій.
17. Шляхом агрегації кількох однакових чутливих клітин утворюються чутливі органи ... .
18. Сенсили характерні для: 1) губок; 2) сцифоїдних медуз; 3) безкишкових турбеларій; 4) анелід; 5) молюсків.
19. Сенсили мають ... походження: 1) ентодермальне; 2) фагоцитобластичне; 3) ектодермальне; 4) кінобластичне; 5) мезодермальне.
20. Органи статичного чуття безхребетних: 1) хеморецептори; 2) сенсили; 3)статоцисти; 4) трихогенна клітина; 5) неврилема.
21. Хеморецепторну функцію виконують: 1) тимпанальні органи; 2)статоцисти; 3) барабанна перетинка; 4) сенсили.
22. У членистоногих функцію дотику виконують: 1) сенсили; 2) волоски; 3) кутикулярна плівка великого трахейного стовбура; 4) тимпанальні органи.
23. ... очі виникають при заглибленні зорових клітин в тканини, які залягають глибше епітелію.
24. Назвіть ознаки паренхімних очей: 1) агрегація зорових клітин в епітелії; 2) бокалоподібне око утворене епітеліальними клітинами; 3) перехід зорових клітин в середину тіла; 4) зовнішня стінка очного міхура втрачає зорові і пігментні клітини і її епітелій стає прозорим.

25. Епітеліальні очі найпростішої будови: 1) очні ямки; 2) очний міхур з кришталиком; 3) скупчення епітеліальних зорових клітин, які в своїх базальних частинах містять пігмент; 4) очні плями.
26. Захисна хрящова капсула – склера характерна для органа зору: 1) комах; 2) хеліцерових; 3) багатоніжок; 4) головоногих молюсків; 5) ракоподібних.
27. Дифузне нервово-сплетіння характерне: 1) вапняковим губкам; 2) гідроїдним поліпам; 3) кораловим поліпам; 4) молюскам; 5) кільчастим червам.
28. Першим кроком у виникненні центрального відділу нервового апарату в кишковопорожнинних є наявність: 1) чутливих клітин; 2) рухових клітин; 3) асоціативних клітин; 4) дифузного нервового сплетіння; 5) гангліїв.
29. Вперше церебральний ганглії виникає у: 1) губок; 2) коралових поліпів; 3) сцифоїдних медуз; 4) гідроїдних поліпів; 5) війчастих червів.
30. Централізація нервового апарату плоских червів полягає в: 1) утворенні густого дифузного сплетіння; 2) утворенні поздовжніх стовбурів і поперечних комісур з асоціативних і рухових клітин; 3) зменшенні кількості стовбурів і комісур; 4) виникненні ортогону.
31. Ендонний мозок являє собою: 1) периферичні чутливі клітини; 2) ділянку шкірного нервового сплетіння, яка занурена всередину тіла; 3) потовщення поздовжніх стовбурів у передній ділянці тіла; 4) потовщені кільцеві комісури.
32. Ендонний мозок характерний для: 1) війчастих червів; 2) нематод; 3) анелід; 4) молюсків; 5) членистоногих.
33. Централізація нервового апарату молюсків полягає в: 1) утворенні густого дифузного сплетіння; 2) вкороченні нервових стовбурів, коннективів, комісур; 3) зменшенні кількості стовбурів і комісур; 4) виникненні ортогону; 5) гангліозації периферичного сплетіння і включення периферичного сплетіння в склад центрального нервового апарату.
34. Централізація нервового апарату кільчастих червів полягає в: 1) утворенні підшкірного дифузного сплетіння; 2) вкороченні нервових

- стовбурів, коннеktivів, комісур; 3) злитті парних черевних стовбурів у ланцюжок; 4) виникненні ортогону; 5) гангліозації периферичного сплетіння і включення периферичного сплетіння в склад центрального нервового апарату.
35. У турбеллярій правильний ортогон утворений: 1) руховими клітинами; 2) асоціативними клітинами; 3) чутливими клітинами; 4) церебральними гангліями.
36. Центральний відділ нервового апарату плоских червів утворений: 1) периферичними відростками рухових клітин; 2) поздовжніми стовбурами; 3) церебральними гангліями; 4) ендонним мозком.
37. ХіаSTONEВРІЯ відсутня у: 1) двостулкових молюсків; 2) хітонів; 3) головоногих молюсків; 4) червононогих.
38. В кожному сегменті тіла аннелід знаходиться: 1) дві пари гангліїв; 2) 1 пара гангліїв; 3) ганглії відсутні; 4) 1 ганглій.
39. Черевний нервовий ланцюжок характерний: 1) війчастим червам; 2) нематодам; 3) реброплавам; 4) аннелідам; 5) молюскам.
40. Від кожного з гангліїв черевного нервового ланцюжка відходить 3 пари периферичних нервів у: 1) поліхет; 2) турбеллярій; 3) олігохет; 4) нематод; 5) п'явок.
41. Миготливий апарат безхребетних має...кінобластичне походження.
42. Виберіть тканину, яка утворює диференційований миготливий апарат тіла безхребетних: 1) епітелій; 2) мезенхіма; 3) паренхіма; 4) змішана паренхіма.
43. Миготливо-гідрокінетичний апарат моховаток представлений війками: 1) всієї поверхні тіла; 2) навколоротових щупалець; 3) ловчого апарату; 4) привідних борозен.
44. Миготливо-гідрокінетичний апарат багатощетинкових червів утворюють війки: 1) черевної сторони тіла; 2) коротких навколоротових щупалець; 3) задньої ділянки тіла; 4) видовжених щупалець ловчого апарату.
45. Гідрокінетичний апарат двостулкових молюсків утворений: 1) губними щупальцями; 2) зябровими нитками; 3) стінками мантийної порожнини; 4) миготливим полем на передній ділянці тіла.

46. Миготливий апарат коловерток – це миготливе поле на: 1) черевній стороні переднього кінця тіла; 2) спинній стороні переднього кінця тіла; 3) передньому кінці голови навколо ротового отвору; 4) задньому кінці тіла.
47. Виділяють три групи дихальних пристосувань: 1) целомічні; 2) зовнішні; 3) прямі; 4) ектодермальні; 5) внутрішні.
48. Виберіть зовнішні дихальні пристосування: 1) іригаційний апарат губок; 2) ктенидії; 3) зябра; 4) субгенітальні ямки сцифомедуз.
49. Прямі дихальні пристосування пов'язані з структурою: 1) паренхіми; 2) шкірного епітелію; 3) кишкового епітелію; 4) базальної пластинки.
50. Для водних первинноротих характерний ... тип дихальних органів: 1) інвагінований; 2) целомічний; 3) евагінований; 4) зовнішній.
51. Для наземних безхребетних характерний ... тип дихальних органів: 1) інвагінований; 2) целомічний; 3) евагінований; 4) зовнішній.
52. Зябра водних первинноротих – це: 1) інвагіновані органи дихання; 2) евагіновані органи дихання; 3) вирости стінки тіла; 4) зовнішні пристосування.
53. Перенесення кисню від дихального епітелію до тканин забезпечують ... дихальні пристосування.
54. Вибрати внутрішні дихальні пристосування: 1) параподіальні зябра; 2) анальні зябра; 3) ктенидії; 4) ендити тулубових кінцівок; 5) трахейна система.
55. Вибрати прямі дихальні пристосування: 1) трахейна система; 2) ендити тулубових кінцівок; 3) ктенидії; 4) анальні зябра; 5) параподіальні зябра.
56. Назвіть захисні пристосування, які мають кінетобластичне походження: 1) кутикула; 2) рабдитні клітини; 3) м'язеві волокна; 4) скелет коралових поліпів.
57. Назвіть захисні пристосування, які мають кінобластичне походження: 1) черепашки молюсків; 2) шкірні залози; 3) жалкі капсули; 4) пограничні пластинки.

- 58.Виберіть ознаки, які характеризують епідерміс найпримітивнішої будови у безхребетних: 1) апікальні частини епітеліальних клітин утворюють правильну епітеліальну пластинку; 2) базальні кінці епітеліальних клітин вільні і розміщені між клітинами паренхіми; 3) вузькі базальні кінці епітеліальних клітин доходять до пограничної пластинки; 4) епітеліальні клітини не відмежовані від паренхіми пограничною пластинкою.
- 59.Виберіть ознаки, які характеризують занурений епітелій у безхребетних: 1) апікальні частини епітеліальних клітин утворюють правильну епітеліальну пластинку; 2) базальні кінці епітеліальних клітин вільні і розміщені між клітинами паренхіми; 3) вузькі базальні кінці епітеліальних клітин доходять до пограничної пластинки; 4) епітеліальні клітини не відмежовані від паренхіми пограничною пластинкою.
- 60.Виберіть ознаки, які характеризують немертиновий епітелій: 1) розширені апікальні частини епітеліальних клітин утворюють правильну епітеліальну пластинку; 2) базальні кінці епітеліальних клітин вільні і розміщені між клітинами паренхіми; 3) вузькі базальні кінці епітеліальних клітин доходять до пограничної пластинки; 4) епітеліальні клітини не відмежовані від паренхіми пограничною пластинкою.
- 61.Назвіть типи епітелію, які утворюють зовнішній шар тіла у безхребетних: 1) одношаровий; 2) багатшаровий; 3) занурений; 4) немертиновий.
- 62.Всі клітини фагоцитобластів займають епітеліальне положення і утворюють кишку з справжнім ротом у: 1) нижчих турбеларій; 2) губок; 3) гідроїдних поліпів; 4) гідри; 5) вищих турбеларій.
- 63.Центральний фагоцитобласт коралових поліпів утворений: 1) епітелієм радіальних камер; 2) травним епітелієм; 3) травними залозами; 4) травним синтицієм; 5) амебоїдним епітелієм кишки.
- 64.Внутріклітинне травлення характерне: 1) губкам; 2) кишковопорожнинним; 3) більшості турбеларій; 4) двостулковим молюскам; 5) комахам.

- 65.Порожнинне травлення характерне: 1) губкам; 2)  
кишковопорожнинним; 3) поліхетам; 4) олігохетам; 5)  
хеліцеровим.
- 66.Війчасто-слизистий механізм переміщення їжі по кишці переважає у: 1)  
плоских червів; 2) круглих червів; 3) двостулкових молюсків; 4)  
нижчих червононогих молюсків; 5) вищих червононогих молюсків.
- 67.Печінка виконує функцію внутріклітинного травлення в: 1)  
перлівниці; 2) виноградного слимака; 3) річкового рака; 4) павука-  
хрестовика; 5) морської зірки.
- 68.Печінка виконує залозисту функцію в: 1) нижчих червононогих молюсків;  
2) двозябрових головоногих молюсків; 3) двостулкових молюсків; 4)  
ракоподібних.
- 69.Мальпігієві судини мають ектодермальне походження в: 1) комах; 2)  
хеліцерових; 3) ракоподібних; 4) багатоніжок; 5) п'явок.
- 70.Мальпігієві судини мають ентодермальне походження в: 1) комах; 2)  
багатоніжок; 3) ракоподібних; 4) хеліцерових; 5) п'явок.
- 71.Спільна ознака бластоцелю і схізоцелю, як первинних порожнин тіла – це  
... .
- 72.Згідно ентероцельної теорії походження целом 1) походить від гонад; 2)  
удосконалений схізоцель; 3) гомологічний периферичному відділу  
гастроваскулярного апарату кишковопорожнинних; 4) порожнина з  
рідиною, яка виникає при закладці м'язів.
- 73.Целом, диференційований на статевий і перикардіальний відділи,  
характерний для: 1) полі хет; 2) олігохет; 3) п'явок; 4) головоногих  
молюсків; 5) комах.
- 74.Редукція целому в ході індивідуального розвитку відбувається у: 1)  
молюсків; 2) багатоніжок; 3) п'явок; 4) комах; 5) павукоподібних.
- 75.М'язеві клітини, як основні компоненти мязевої системи, характерні для  
тіла: 1) без кишкових турбеларій; 2) вищих турбеларій; 3)  
гідроїдних; 4) сцифомедуз; 5) губок.

76. Епітеліально-мязеві клітини залягають в ектодермі: 1) вапнякових губок; 2) звичайних губок; 3) гідроїдних поліпів; 4) коралових поліпів; 5) гідри.
77. До аміарних тварин належать: 1) п'явки; 2) дощові черви; 3) губки; 4) сцифомедузи; 5) комахи.
78. Назвіть гіперміарних безхребетних: 1) сцифомедузи; 2) п'явки; 3) турбеларії; 4) немуртини; 5) коралові поліпи.
79. Скоротливо-руховий апарат нижчих багатоклітинних виконує такі функції: 1) захисну; 2) подрібнення здобичі; 3) заковтування їжі; 4) гідрокінетичну; 5) захоплення їжі.
80. Первинна функція скоротливо-рухового апарату - ... захоплення та заковтування їжі.
81. Основні способи переміщення безхребетних ... .
82. Виберіть органи виділення без вивідних проток плоских червів: 1) травний синтицій; 2) кеберів орган; 3) нефроцити; 4) жирове тіло; 5) перикардіальні клітини.
83. Клітини паренхіми безкишкових турбеларій, які виконують видільну функцію – це: 1) хлорогенні клітини; 2) атроцити; 3) нефроцити; 4) перикардіальні клітини; 5) нефростом.
84. Екскреторну функцію в товщі периферичного фагоцитобласту сколецид виконують: 1) хлорогенні клітини; 2) атроцити; 3) нефроцити; 4) перикардіальні клітини; 5) нефростом.
85. Екскреторні клітини, які виникають з ціломічного епітелію анелід – це ... .
86. Органи виділення без вивідних проток в трахейнодишаючих тварин: 1) цілом; 2) кеберів орган; 3) нефроцити; 4) жирове тіло; 5) перикардіальні клітини.
87. Протонефридії виконують подвійну функцію: видільну і регуляції осмотичного тиску в: 1) коловерток; 2) нематод; 3) немуртин; 4) турбеларій; 5) молюсків.
88. Метанефридії характерні: 1) стьожковим червам; 2) двостулковим молюскам; 3) олігохетам; 4) нематодам; 5) членистоногим.



- 89.Целомодукти виконують екскреторну функцію в: 1) ракоподібних; 2) молюсків; 3) поліхет; 4) багатоніжок; 5) комах.
- 90.Розподільчу функцію виконує: 1) нервовий апарат; 2) схізоцель; 3) скоротливо-руховий апарат; 4) целом; 5) кровоносний апарат.
- 91.Назвіть елементи кровоносного апарату аннелід: 1) серце; 2) венозні стовбури; 3) навколокишковий синус; 4) непарні поздовжні судини; 5) парні поздовжні судини.
- 92.Назвіть елементи кровоносного апарату головоногих молюсків: 1) серце; 2) венозні стовбури; 3) навколокишковий синус; 4) зяброві серця; 5) парні поздовжні судини.
- 93.Назвіть елементи кровоносного апарату членистоногих: 1) серце; 2) венозні стовбури; 3) артерії; 4) спинна судина; 5) парні поздовжні судини.
- 94.Замкнута кровоносна система в: 1) голкошкірих; 2) молюсків; 3) олігохет; 4) немертин; 5) членистоногих.
- 95.Функції кровоносного апарату комах: 1) газообміну; 2) регуляції осмотичного тиску; 3) екскреторна; 4) трофічна; 5) захисна.

### **3. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

1. Зміст порівняльної анатомії і її місце в системі біологічних дисциплін.
2. Успіхи порівняльної анатомії додарвінівського періоду.
3. Розвиток порівняльної анатомії безхребетних у 19 ст.
4. Порівняльно-анатомічні роботи В. Догеля, О. Захваткіна, В. Беклемішева.
5. Основні типи симетрії найпростіших.
6. Екологічне обґрунтування основних типів симетрії найпростіших).
7. Моноенергійний рівень організації найпростіших.
8. Основні гіпотези походження багатоклітинних тварин.
9. Архітектоніка губок, симетрія в будові губок.
- 10.Архітектоніка кишковопорожнинних.
- 11.Порівняння симетрії в будові гідроїдних, сцифоїдних і коралових поліпів.

- 12.Архітектоніка реброплавів, симетрія реброплавів.
- 13.Порівняння симетрії кишковопорожнинних і реброплавів.
- 14.Утворення колоній в радіально симетричних безхребетних.
- 15.Архітектоніка турбеллярій, симетрія в їх будові.
- 16.Архітектоніка паразитичних плоских червів.
- 17.Архітектоніка нематоморфних груп.
- 18.Олігомерні та полімерні кільчасті черви.
- 19.Походження двосторонньої симетрії тіла у сколецид.
- 20.Архітектоніка немертин.
- 21.Архітектоніка трохофори, метаморфоз.
- 22.Проморфологічне порівняння кільчастих червів та сколецид.
- 23.Гетероквадрантний тип розвитку кільчастих червів.
- 24.Архітектоніка молюсків.
- 25.Явище метамерії у найпростіших, кишковопорожнинних і нижчих червів.
- 26.Метамерія олігомерних кільчастих червів і молюсків.
- 27.Метамерія полімерних аннелід.
- 28.Теорії метамерії аннелід.
- 29.Порівняння метамерії тварин різних підтипів *Articulata*.
- 30.Гетерономна метамерія аннелід.
- 31.Гетерономна метамерія різних підтипів і класів членистоногих.
- 32.Еволюція будови тіла трилобітів-хеліцерових, ракоподібних, багатоніжок, комах.
- 33.Прояви диссиметрії в будові червів.
- 34.Диссиметрія членистоногих.
- 35.Прояви диссиметрії в двостулкових і головоногих молюсків.
- 36.Диссиметрія гастропод, її походження.
- 37.Архітектоніка голкошкірих.
- 38.Стадії в розвитку симетрії голкошкірих, їх прояви в організації сучасних форм.
- 39.Походження двосторонньої симетрії у вторинноротих.
- 40.Проморфологія диплеврули і її порівняння з іншими личинками.

- 41.Архітектоніка напівхордових.
- 42.Порівняння організації кишководихаючих і крилозязбрових.
- 43.Основні типи ускладнення структури багатоклітинних.
- 44.Первинні пласти тіла нижчих багатоклітинних..
- 45.Функції кінобласту (ектодерми).
- 46.Виникнення і ускладнення нервової системи в кишковопорожнинних.
- 47.Еволюція нервового апарату сколецид.
- 48.Порівняння нервової системи членистоногих.
- 49.Нервовий апарат вторинноротих.
- 50.Органи чуття, типи чутливих клітин.
- 51.Нижчі органи чуття.
- 52.Органи статичного чуття.
- 53.Чутливі волоски членистоногих.
- 54.Органи зору безхребетних.
- 55.Фагоцитобласт нижчих багатоклітинних.
- 56.Виникнення і розвиток травного апарату в кишковопорожнинних.
- 57.Порівняння травного апарату червів.
- 58.Порівняння травного апарату членистоногих.
- 59.Типи будови порожнини тіла.
- 60.Будова целому аннелід та молюсків.
- 61.Теорії походження целому.
- 62.Целомічні утворення вторинноротих.
- 63.Ступені конструктивного ускладнення м'язевої системи багатоклітинних.
- 64.Скоротливо-руховий апарат кишковопорожнинних.
- 65.Скоротливо-руховий апарат нижчих турбеллярій, його диференціація.
- 66.Скоротливо-руховий апарат первинноротих.
- 67.Скоротливо-руховий апарат нижчих вторинноротих.
- 68.Органи виділення без вивідних проток.
- 69.Протонефридії.
- 70.Целомодукти і їх роль, як органів виділення.
- 71.Примітивні форми розподільного апарату.

72. Кровоносний апарат первинноротих і вторинноротих.
73. Виникнення та розвиток статевого апарату в губок.
74. Порівняння статевого апарату гідроїдних, сцифоїдних та коралових поліпів.
75. Статевий апарат сколецид.
76. Порівняння статевого апарату двостулкових, червоногих і головоногих молюсків.
77. Статевий апарат кільчастих червів.
78. Статевий апарат членистоногих.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна:**

1. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 1. Проморфология / В. Н. Беклемишев. – М. : Наука, 1964 – 432 с.
2. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т. 2. Органология / В. Н. Беклемишев. – М. : Наука, 1964 – 447 с.
3. Догель В. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Ч. I. / В. А. Догель. – Л. : Учпедгиз, 1938. – 599 с.
4. Догель В. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Ч. 2. / В. А. Догель. – Л. : Учпедгиз, 1940. – 495 с.
5. Иванов А. В. Происхождение многоклеточных животных / А. В. Иванов. – М. : Наука, 1968 – 287 с.
6. Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных: Иглокожие и полухордовые / О. М. Иванова-Казас. – М. : Наука, 1978. – 166 с.
7. Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных: Трохофорные, щупальцевые, щетинкочелюстные погонофоры / О. М. Иванова-Казас. – М. : Наука, 1977. – 312 с.
8. Иванова-Казас О. М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных: Членистоногие / О. М. Иванова-Казас. – М. : Наука, 1979. – 224 с.

### **Додаткова:**

9. Беклемишев К. В. Зоология беспозвоночных / К. В. Беклемишев. – М., 1979. – 188 с.
10. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: Учебник для университетов. / Под ред. проф. Полянского Ю. И. – 7-е изд., перераб. и доп. / В. А. Догель. – М. : Высш. школа, 1981. – 606 с.
11. Матушкіна Н. О. Порівняльна анатомія безхребетних. Розділ «Сегментація евтрохофорних тварин» : методичні вказівки. / Н. О. Матушкіна. – Київ, 2013. – 47 с.
12. Помогайбо В. М. Анатомія та еволюція нервової системи : навч. посіб. / В. М. Помогайбо, О. І. Березан. – К. : Академвидав, 2013. – 160 с.

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b> .....	3
<b>1. Матеріали для самостійної роботи</b> .....	4
Змістовий модуль 1. Архітектоніка.....	4
Змістовий модуль 2. Органологія.....	9
<b>2. Тестові завдання для проміжного контролю</b> .....	13
Змістовий модуль 1. Архітектоніка.....	13
Змістовий модуль 2. Органологія.....	17
<b>3. Питання для проведення підсумкового контролю</b> .....	27
<b>Рекомендована література</b> .....	31

Навчально-методичне видання

**Щепна Л еся Василівна**

**Порівняльна анатомія безхребетних**

*методичні рекомендації*

*до самостійної роботи для студентів денної форми навчання*

Друкується в авторській редакції

Верстка Л. В. Щепної

Підписано до друку 20.04.2016. Формат 60x84 1/16.

Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк цифровий.

Ум. друк. арк. 1,86. Обл.-вид. арк. 2,32. Тираж 50 прим. Зам. 390.

Видавець: ФОП Теліцин О.В., 43020, м. Луцьк, вул. Рівненська 76а.

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 4448 від 04.12.2012 р.