



**Програма навчальної дисципліни «Порівняльна анатомія безхребетних»**  
підготовки бакалавра, галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, за  
освітньо-професійною програмою Біологія.

**Розробник:** Щепна Л. В., старший викладач кафедри зоології

**Рецензент:** Шварц Л. О., доцент кафедри фізіології людини і тварин, к.б.н.

**Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри зоології**

протокол № 1 від 3 вересня 2019 р.

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_ ( Сухомлін К. Б. )

**Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією медико-біологічного факультету**

протокол № 1 від 11 вересня 2019 р.

Голова науково-методичної

комісії факультету \_\_\_\_\_ ( Дмитроца О. Р. )

**Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки**

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	09 Біологія 091Біологія Біологія Бакалавр	Вибіркова
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 4
		Семестр 8
		Лекції 32 год.
		Лабораторні 20 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Самостійна робота 90 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік

## 2. АНОТАЦІЯ КУРСУ:

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Порівняльна анатомія безхребетних» сформувати у студентів наукові знання про сучасну систему тваринного світу, зокрема еволюцію симетрії і осей тіла, плани будови та еволюційні закономірності становлення окремих органів і апаратів в безхребетних різних систематичних груп.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Порівняльна анатомія безхребетних» є надання студентам знань про історію становлення та місце порівняльної анатомії в системі біологічних дисциплін, дати знання порівняльно-анатомічної організації тварин, використовуючи конструктивно-морфологічний, функціонально-морфологічний і еколого-морфологічний підхід та історію становлення виду.

## 3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях: проморфологія найпростіших та багатоклітинних, архітектоніки та органологічного диференціювання тварин з різним рівнем організації, походження та шляхів еволюції великих груп безхребетних.

Студенти повинні вміти проводити проморфологічний та органологічний аналіз тварин різних систематичних груп, виявляти загальні еволюційні закономірності у формуванні та ускладненні систем органів безхребетних, побудувати філогенетичне дерево на основі планів будови і рівнів органологічного диференціювання.

## **4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **4.1. Програма змістових модулів**

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

**Тема 1. Вступ до порівняльної анатомії. Історія порівняльної анатомії.** Зміст порівняльної анатомії і її місце в системі біологічних дисциплін. Короткий нарис історії порівняльної анатомії. Досягнення та перспективи розвитку сучасної порівняльної анатомії.

**Тема 2. Проморфологія. Архітектоніка найпростіших.** Тектологія і архітектоніка. Прояв симетрії у найпростіших. Основні конструктивні рівні найпростіших.

**Тема 3. Клітинна структура багатоклітинних, архітектоніка радіально симетричних.** Порівняння клітини найпростіших і багатоклітинних. Походження багатоклітинних. Гіпотетичний предок багатоклітинних. Архітектоніка губок, кишковопорожнинних, реброплавів. Порівняння симетрії кишковопорожнинних і реброплавів. Утворення колоній в радіально симетричних безхребетних.

**Тема 4. Архітектоніка сколецид.** Архітектоніка плоских червів. Архітектоніка нематоморфних груп, немертин. Походження двосторонньої симетрії тіла у сколецид.

**Тема 5. Проморфологія трохофорних тварин.** Типи розвитку трохофорних тварин. Архітектоніка трохофори. Проморфологічне порівняння кільчастих червів та сколецид.

**Тема 6. Метамерія як особливий вид симетрії. Гетерономна метамерія.** Явище метамерії у найпростіших, кишковопорожнинних і

нижчих червів. Метамерія кільчастих червів і молюсків. Порівняння метамерії тварин різних підтипів Articulata.

**Тема 7. Диссиметрія первинноротих.** Прояви диссиметрії в будові червів. Диссиметрія членистоногих. Прояви диссиметрії в молюсків.

**Тема 8. Походження двосторонньої симетрії у вторинноротих. Архітектоніка нижчих хордових і голкошкірих.** Проморфологія диплеврули. Порівня організації кишководихаючих і крилозябрових. Архітектоніка голкошкірих, стадії в розвитку симетрії голкошкірих і їх прояви в організації сучасних форм.

### **Змістовий модуль 2. Органологія.**

**Тема 9. Структурна і органологічна диференціація в тілі нижчих багатоклітинних.** Основні типи ускладнення структури багатоклітинних. Первинні пласти тіла нижчих багатоклітинних.

**Тема 10. Похідні ектодерми (кінобласта).** Функції ектодерми. Виникнення і ускладнення нервової системи в кишковопорожнинних, еволюція нервового апарату в безхребетних. Органи чуття.

**Тема 11. Похідні ентодерми і мезодерми (фагоцитобласта).** Фагоцитобласт нижчих багатоклітинних. Виникнення і розвиток травного апарату. Типи будови порожнини тіла.

**Тема 12. М'язева система і скоротливо-руховий апарат.** Конструктивне ускладнення м'язевої системи багатоклітинних. Скоротливо-руховий апарат безхребетних.

**Тема 13. Виникнення і розвиток видільної системи. Типи розподільних апаратів.** Органи виділення без вивідних проток, протонефридії, целомодукти. Примітивні форми розподільного апарату. Кровоносний апарат первинноротих і вторинноротих.

**Тема 14. Органи розмноження та статева система багатоклітинних.** Виникнення та розвиток статевого апарату в губок, кишковопорожнинних, сколецид. Статевий апарат кільчастих червів, молюсків, членистоногих, вторинноротих.

## Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.
<b>Змістовий модуль 1. Архітектоніка</b>					
Тема 1. Вступ до порівняльної анатомії безхребетних.	6	2		4	
Тема 2. Проморфологія. Архітектоніка найпростіших.	10	2	2	5	1
Тема 3. Клітинна структура багатоклітинних, архітектоніка радіально симетричних.	9	2		6	1
Тема 4. Архітектоніка сколецид.	9	2		6	1
Тема 5. Проморфологія трохофорних тварин.	8	2		6	
Тема 6. Метамерія як особливий вид симетрії. Гетерономна метамерія.	12	4	2	6	
Тема 7. Диссиметрія первинноротих.	10	2	2	6	
Тема 8. Походження двосторонньої симетрії у вторинноротих. Архітектоніка нижчих хордових і голкошкірих.	11	4		6	1
Разом за модулем 1	75	20	6	45	4
<b>Змістовий модуль 2. Органологія.</b>					
Тема 9. Структурна і органологічна диференціація в тілі нижчих багатоклітинних.	9	2		6	1
Тема 10. Похідні ектодерми (кінобласта).	16	4	6	6	
Тема 11. Похідні ентодерми і мезодерми (фагоцитобласта).	13	2	4	6	1
Тема 12. М'язева система і скоротливо-руховий апарат.	11	2		8	1
Тема 13. Виникнення і розвиток видільної системи. Типи розподільних апаратів.	12	2	4	6	
Тема 14. Органи розмноження та статева система багатоклітинних.	14			13	1
Разом за модулем 2	75	12	14	45	4
<b>Всього годин:</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>90</b>	<b>8</b>

#### 4.2. Теми лабораторних робіт

Таблиця 3

№ з/п	Тема	К-сть годин
1.	Основні типи симетрії найпростіших	2
2.	Гетерономна метамерія членистоногих	2
3.	Дисиметрія безхребетних	2
4.	Похідні ектодерми	2
5.	Порівняння будови нервової системи	2
6.	Органи чуття	2
7.	Порівняння будови травної системи	2
8.	Будова целому	2
9.	Порівняння будови видільної системи	2
10.	Порівняння будови кровоносної системи	2
	<b>Всього годин:</b>	<b>20</b>

#### 5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Місце порівняльної анатомії безхребетних в системі біологічних дисциплін.
2. Основні принципи класичної порівняльної анатомії.
3. 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).
7. Основні елементи симетрії для пояснення плану будови безхребетних.

8. Типи симетрії найпростіших.
9. Особливості плану будови поліаксонних, монаксонних, ставраксонних найпростіших.
10. Особливості найпростіших моноенергідного рівня організації.
11. Конструктивне ускладнення організації в різних групах найпростіших.
12. Особливості будови колоніальних, поліенергідних, полігеномних і поліплоїдних найпростіших.
13. Суть гіпотези неcolonіального походження багатоклітинних.
14. Особливості життєвого циклу губок.
15. Типи організації личинок губок.
16. Проблема гомології полюсів головної осі тіла Eumetazoa і Prometazoa.
17. Еволюційні зміни в симетрії гідроїдних кишковопорожнинних і реброплавів.
18. Особливості еволюції життєвих циклів кишковопорожнинних.
19. Характерні риси в організації колоній радіально-симетричних Eumetazoa.
20. Елементи симетрії є в плані будови війчастих червів.
21. Основні положення планулоїдно-турбелярної гіпотези походження білатеральної симетрії.
22. Основні напрями еволюції паразитичних плоских червів.
23. Особливості симетрії нематод.
24. Походження симетрії пріапулід.
25. Гомологія осі та сторін тіла в різних групах сколецид.
26. Спільні риси в плані будови Sipunculidea, Phoronidea, Bryozoa, Kamptozoa.
27. Особливості будови зооїдів колонії моховаток.
28. Примітивність метамерії в будові тіла трилобітів.
29. Еволюційні зміни будови тіла ракоподібних.
30. Еволюція тіла хеліцерових.



31. Основні еволюційні зміни в сегментарній будові тіла трахейнодихаючих.
32. Гіпотези походження плану будови голкошкірих.
33. Подібність розвитку щетинкощелепних з вторинноротими.
34. Характерні риси будови нервового апарату кишковозябрових.
35. Подібність нервового апарату крилозябрових і погонофор.
36. Закономірності у розміщенні елементарних органів чуття в безхребетних.
37. Органи рівноваги водних та наземних безхребетних.
38. Ускладнення епітеліального типу органу зору безхребетних.
39. Будова паренхімних очей в різних групах безхребетних.
40. Відмінності в будові органу зору молюсків.
41. Ознаки подібності та відмінності цілому кишководихаючих і крилозябрових.
42. Ускладнення ціломічної порожнини голкошкірих.
43. Особливості цілому морських лілій.
44. Відмінність скоротливо-рухового апарату крилозябрових від кишководихаючих.
45. Особливості рухового апарату цистидей.
46. Виникнення елементів статевої системи в губок.
47. Порівняння статевого апарату гідроїдних, сцифоїдних та коралових поліпів.
48. Статевий апарат сколецид та кільчастих червів.
49. Порівняння статевого апарату двостулкових, черевоногих і головоногих молюсків.
50. Статевий апарат членистоногих.
51. Статевий апарат вторинноротих.

## 6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Таблиця 4

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)		Заг. к-сть балів
Модуль 1										Модуль 2		
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2							МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	30	30	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

### Шкала оцінювання

Таблиця 5

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	для заліку
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 -74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (з можливістю повторного складання)

**Поточний контроль** проводиться у вигляді усного або письмового опитування. Оцінка за кожну виконану лабораторну роботу включає 2 бали за виконання та оформлення роботи.

**Підсумковий контроль – залік** проводиться письмово і передбачає виконання 30 тестових завдань. Максимальна кількість - 60 балів

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й підсумкового контролю. Для складання заліку потрібно набрати не менше 60

балів за 100-бальною шкалою.

## **7. 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. 1. / 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:**

1. Беклемишев К. В. Зоология беспозвоночных / К. В. Беклемишев. – М. : Высш. школа, 1979. – 188 с.
2. 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.

3. Заренков Н. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных. Часть 1. Введение. Простейшие Двуслойные / Н. А. Заренков. – Москва ; Изд. МГУ, 1988. – 181 с.
4. Заренков Н. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных: Низшие моллюски. Головоногие. Кольчецы / Н. А. Заренков. – Москва : URSS, 2017. – 208 с.
5. Короткова А. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных животных : учебное пособие / А. А. Короткова. – Тула : Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. – 140 с.
6. Лыков В. А. Сравнительная анатомия беспозвоночных: учебное пособие / В. А. Лыков. – Перм : Изд. Перм. ун-т, 2007. – 107 с.
7. Матушкіна Н. О. Порівняльна анатомія безхребетних. Розділ «Сегментація евтрохофорних тварин» : методичні вказівки. / Н. О. Матушкіна. – Київ, 2013. – 47 с.
8. Помогайбо В. М. Анатомія та еволюція нервової системи : навч. посіб. / В. М. Помогайбо, О. І. Березан. – К. : Академвидав, 2013. – 160 с.