

Херсонський державний університет  
Кафедра екології та географії

“ ЗАТВЕРДЖУЮ ”

Завідувач кафедри  
доцент Давидов О.В.

“ ” вересня 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Зоологія (безхребетних)**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 091 Біологія

спеціальність 014.05 Середня освіта (біологія)  
(шифр і назва спеціальності)

курс 1

РВО перший (бакалаврський)

форма навчання денна, заочна

факультет біології, географії і екології

Робоча програма з дисципліни «Зоологія (безхребетних)» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти першого року навчання спеціальностей: 091 Біологія та 014.05 Середня освіта (біологія).

**Розробники програми:**

1. Орлова-Гудім К.С. – асистент кафедри екології та географії

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та географії

Протокол № 2 від « 4» вересня 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Давидов О.В.

ФБГЕ, кафедра екології та географії

© Орлова-Гудім К.С.

© ХДУ, 2019–2020 н. рік

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 09 Біологія, 01 Освіта	<b>Дисципліна професійної і практичної підготовки</b>	
	Спеціальність 014 – Середня освіта (Біологія), 091 – Біологія		
Модулів – 2	Спеціалізація (професійне спрямування): Бакалавр біології; бакалавр освіти, учитель біології	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 2,5	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	42 год.	10 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		52 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
86 год.	164 год.		
<b>Вид контролю:</b> диф. залік			

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:  
 для денної форми навчання – 94/86  
 для заочної форми навчання – 16/164

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зоологія вивчає будову, життєдіяльність, відношення до середовища існування, географічне поширення, походження та інших властивостей тваринних організмів що існують сьогодні чи вже вимерли. Курс зоології безхребетних включає в себе вивчення основну частину філогенетичного дерева тварин. Це робить дисципліну важливою сходинкою біологічної освіти, що покликана закласти фундамент у формування еволюційного світогляду.

**Мета курсу:** всебічне вивчення тваринного світу, його різноманіття, будови та специфіки життєдіяльності безхребетних тварин різних таксономічних груп на всіх етапах їх індивідуального розвитку, їх розповсюдження, зв'язок із зовнішнім середовищем існування, закономірності індивідуального та історичного розвитку, а також господарське значення та роль в біосфері. Даний курс має на меті не лише засвоєння певного обсягу фактичних знань, а й оволодіння вміннями правильно формулювати матеріал, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, розвивати логічне мислення. На основі цих знань здобувач повинен навчитися спостерігати та пояснювати різні природні явища, здійснювати краєзнавчу та природоохоронну роботу, вміти визначати види тварин.

**Завдання курсу: методичні:** оперування методологією вивчення предмета, формування вміння користуватися системою знань з зоології безхребетних у професійній діяльності; оволодіння системою знань з морфології, систематики та екології тварин, всебічне вивчення різноманіття тваринного світу; **пізнавальні:** оволодіння системою знань з морфології, систематики, екології тварин, всебічне вивчення різноманіття тваринного світу, формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних; **практичні:** проведення розтинів зоологічних об'єктів, вміння показувати особливості будови представників тварин на тимчасових та постійних препаратах; вміння визначати представників місцевої фауни безхребетних.

### Очікувані результати навчання

У ході вивчення курсу здобувач має *отримати знання* про різноманітність тваринного світу, основні закономірності його формування; просторовий розподіл, будову, еволюцію та систематику тварин, їх значення в житті людини. На матеріалі курсу зоології студенти повинні засвоїти та навчитися застосовувати такі загально біологічні поняття, як вид, система живих організмів, примітивність чи прогресивність організації, життєвий цикл, орган, тканина тощо; володіти знаннями щодо загальнотеоретичних питань: способів дробіння яйця, закладки зародкових листків та їх похідних, способів живлення та розмноження тварин, гіпотез виникнення багатоклітинності, походження метамерії, целома, виникнення та еволюція паразитизму та мутуалізму тощо.

Здобувач має також *сформувати вміння* працювати в лабораторії та польових умовах; набути навички з анатомування безхребетних тварин, опанувати методики збирання тварин різних таксономічних груп в природі та їх зберігання; оволодіти методами обліку та спостережень за тваринами в природних і лабораторних умовах, а також навичками аналізу отриманих даних найпростішими статистичними методами.

## **Компетентності здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з навчальної дисципліни «Зоологія (безхребетних)»**

### **Загальні компетентності:**

- 1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- 2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- 3) вміння виявляти ставити та вирішувати проблеми;
- 4) навички здійснення безпечної діяльності;
- 5) прагнення до збереження навколишнього середовища;
- 6) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- 7) вільне володіння українською мовою в усній та письмовій формі, знання її норм, правил та закономірностей функціонування у різних сферах професійної діяльності на високому рівні.

### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

- 1) здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій;
- 2) здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;
- 3) вміння розпізнавати, характеризувати та описувати тваринні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль у природі;
- 4) здатність проводити самостійні експериментальні дослідження біологічних явищ в природних та лабораторних умовах, використовуючи навички роботи зі спеціалізованим обладнанням;
- 5) вміння застосовувати знання про різноманітність тваринного світу та заходи його збереження;
- 6) здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів

### **Міждисциплінарні зв'язки**

Зоологія безхребетних як наука про різноманіття, будову та життєдіяльність безхребетних тварин різних таксономічних груп нерозривно пов'язана із фізіологією та морфологією тварин, екологією та еволюційним вченням, а також цитологією і паразитологією, ґрунтознавством, ботанікою, мікологією.

Крім того важливою частиною вивчення курсу зоології безхребетних є польова практика з зоології.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### МОДУЛЬ 1.

##### Протистологія. Первинні багатоклітинні.

**Тема 1. Зоологія як наука.** Предмет і завдання зоології як комплексної науки про тваринний світ, його походження, розвиток, сучасний стан, роль у біосфері, житті та господарській діяльності людини. Місце зоології в системі біологічних наук. Понятійний апарат сучасної зоології. Специфічні риси тварин. Різноманітність тварин. Система тваринного світу. Основні таксономічні категорії. Історія зоологічних досліджень. Сучасний стан зоологічної науки. Класичні та сучасні методи зоологічних досліджень.

**Тема 2. Одноклітинні тварини.** Одноклітинні як самостійні організми. Органоїди руху, живлення та травлення, виділення й осморегуляції, опорні структури. Форми безстатевого розмноження та статевий процес. Чергування ядерних циклів, типи життєвих циклів. Шляхи ускладнення організації найпростіших: поліплоїдність, поліенергідність, ядерний дуалізм, колоніальність, "багатоклітинність". Стадії спокою (цисти та спори). Поширення у біосфері, роль у природі та господарській діяльності людини. Сучасна класифікація. **Супергрупа Unikonta.** Сучасна система групи. Псевдоподії та їх функції, типи скелету та його значення. Архамеби (Archamoeba), збудник дизентерії, життєві цикли. Раковині амеби (Testacelobosea). Голі амеби (Gymnamoebida). Особливості будови. Найголовніші представники. **Супергрупа Excavata.** Особливості організації. Джгутики, їх будова та функції. Спосіб використання енергії, типи живлення (автотрофи, гетеротрофи, міксотрофи). Розмноження, життєві та ядерні цикли. Паразитичні джгутикові (трипанозоми, лейшманії, лямблії, трихомонади), їх поширення та переносники. Уявлення про природно вогнищеві інфекції. **Супергрупа Alveolata.** Особливості будови інфузорій – Сіліорхога як найскладніших одноклітинних. Розмноження, життєвий цикл. Поширення інфузорій у природі. Життєві форми: планктонні, придонні, прикріплені. Хижі й паразитичні інфузорії. Тип Aricomplexa – Передньокомплексні. Організація передньокомплексних як результат пристосування до паразитизму. Розмноження. Життєві цикли. Клас Sporozoea (Споровики). Будова й життєвий цикл, представники. Поняття про паразитизм. Збудники малярії та їх переносники. Токсоплазма і токсоплазмоз. Особливості організації та життєвого циклу.

**Тема 3. Первинні багатоклітинні тварини. Царство Animalia – Багатоклітинні.** Основні риси справжніх тварин. Тенденції еволюції тварин як багатоклітинних організмів. Особливості онтогенезу. Гіпотези походження. Вчення про зародкові листки. Диференціація клітин. **Надрозділ Parazoa – Паразої або.** Тип Placozoa – Пластинчасті. Історія відкриття, зв'язок з теоріями походження тварин. Особливості будови тріхоплакса як найпримітивнішої тварини: шари тіла, клітинні елементи, рух. Особливості біології. Механізм харчування тріхоплакса. Розмноження та розвиток. **Тип Spongia – Губки або Пороносні** Особливості будови: шари тіла, клітинні елементи, скелет. Етапи ускладнення організації іригаційної системи губок (аскон, сикон, лейкон). Нестатеве розмноження та утворення колоній. Статеве розмноження, типи личинок. Екологічні особливості губок. Промислове значення. Особливості організації окремих класів: Calcispongiae seu Calcareae (Вапнякові губки), Hyalospongiae seu Hexactinellida (Скляні губки), Demospongiae (Звичайні губки).

#### МОДУЛЬ 2.

##### Справжні багатоклітинні тварини.

**Тема 4. Вищі багатоклітинні тварини Надрозділ Eumetazoa. Тип Coelenterata – Кишквопорожнинні.** Особливості будови. Типи клітин екто- та ентодерми. Типи кнідоцитів. Поліп і медуза як дві життєві форми кишквопорожнинних. Нестатеве розмноження та здатність до регенерації. Колоніальність. Статеве розмноження. Метагенез. Поширення, значення у природі та господарській діяльності людини. Клас Hydrozoa

(Гідроїдні). Особливості організації. Підклас Hydroidea (Гідроподібні), найголовніші ряди та їх представники. Підклас Siphonophora (Сифонофори): організація колоній, корміціальна будова. Життєвий цикл обелії. Клас Scyphozoa (Сцифоїдні). Особливості будови. Спосіб життя. Поділ на ряди, представники. Життєвий цикл аурелії. Клас Anthozoa (Коралові поліпи). Особливості будови. Підкласи: Alcyonaria seu Octocorallia (Альціонарії або восьмипроменеві корали) та Zoantharia (Зоантарії), поділ на ряди. Рифоутворення. Тип Stenophora – Реброплави. План будови, особливості руху. Клейкі клітини. Розмноження і розвиток.

**Тема 5. Тип Плоскі черви Plathelminthes.** План будови. Вільноживучі та паразитичні черви. Особливості розмноження та розвиток. Поділ на класи. Клас Turbellaria (Війчасті черви). Характеристика. Поділ на ряди, спосіб життя. Особливості будови та розвитку представників окремих рядів. Клас Trematoda / Digenea (Трематоди або Дигенетичні присисні). Риси будови, пов'язані з ендопаразитизмом. Ускладнення розвитку. Гетерогонія. Найголовніші паразити людини та свійських тварин. Клас Aspidogastrea (Аспідогастреї). Особливості будови та розвитку. Клас Cestoda (Стьожкові черви). Спрощення та спеціалізація органів внаслідок паразитизму. Найголовніші ряди. Особливості будови, типи личинок, життєві цикли представників різних рядів. Найголовніші паразити людини і свійських тварин. Клас Monogeneoidea (Моногенетичні присисні). Специфічні риси будови. Цикли розвитку. Найголовніші паразити риб. Клас Gyrocotylidea (Гірокотиліди): особливості організації та біології. Клас Amphilinoidea (Амфіліноїдеї). Особливості будови та розвитку.

**Тема 6. Тип круглі черви Nematoda.** Загальна характеристика. Вільноживучі нематоди та їх роль у ґрунтоутворенні та сучасних наукових дослідженнях. Фітонематоди. Нематоди - паразити людини й тварин, їх ветеринарне та медичне значення. Ускладнення життєвих циклів як результат паразитизму. Геогельмінти та біогельмінти. Поширення паразитичних нематод на території України та в світі. Профілактика гельмінтозів. **Тип Rotifera – Коловертки. Тип Acanthocephales – Головохобітні.** Тип Rotifera – Коловертки. Клас Rotatoria (Коловертки). Загальний план будови, спосіб життя, особливості життєвого циклу (чергування диплоїдних та гаплоїдного поколінь, партеногенез). Цикломорфоз. Значення коловерток у житті прісних водойм. Особливості плану будови та розвитку. Тип Acanthocephales – Акантоцефали, Колючоголові або Скреблянки Загальний план будови. Розмноження, життєві цикли, типи личинок. Представники. **Тип Nemertini. Тип Kamptozoa. Тип Sipunculida. Тип Echiurida.** Тип Nemertini – Немертини. Загальний план будови. Спосіб життя, розвиток, типи личинок. Тип Kamptozoa - Камптозої або Внутрішньопорошицеві. Особливості організації. Розмноження, метаморфоз. Тип Sipunculida – Сипункуліди. План будови, особливості будови личинки та її метаморфоз. Спосіб життя, представники. Тип Echiurida – Ехіуриди. План будови. Статевий диморфізм. Розмноження й розвиток. Спосіб життя, представники.

**Тема 7. Тип Кільчасті черви Annelida.** План будови. Метамерія як основна риса організації. Розмноження та розвиток. Будова та метаморфоз трохофори. Ларвальні та постларвальні сегменти. Олігомерні та полімерні анеліди. Система типу. Клас Dinophilida (Динофіліди). Особливості будови та розвитку. Спосіб життя. Клас Polychaeta (Багатощетинкові). Особливості будови. Способи розмноження. Поширення та значення у фауні морів. Різноманітність. Загальна характеристика підкласів: Errantia (Бродячі), Sedentaria (Сидячі) та Myzostomida (Мізостоміди). Клас Oligochaeta (Малощетинкові). Особливості організації як наслідок пристосування до риучого способу життя у ґрунті. Паратомія, архітомія. Значення олігохет. Роль ґрунтових червів у ґрунтоутворенні (праці Ч. Дарвіна й сучасних дослідників). Олігохети як джерело їстівних білків. Клас Hirudinea (П'явки). Особливості хижацтва та гематофагії. Розвиток. Використання п'явок у медицині. Поділ на підкласи, найголовніші ряди.

**Тема 8. Тип Mollusca – Моллюски або м'якуни.** Загальна характеристика. Різноманітність планів будови. Поширення у природі, практичне значення. Система:

принципи поділу на підтипи Peltophora – Cochleophora та Amphineura – Conchifera; їх порівняльна характеристика. Клас Monoplacophora (Моноплакофори): особливості плану будови, значення для розуміння еволюції молюсків. Клас Scaphopoda (Лопатоногі). Особливості плану будови. Метаморфоз. Клас Bivalvia seu Lamellibranchia (Двостулкові або Пластинчастозяброві). Особливості плану будови. Розмноження й метаморфоз. Життєві форми. Найголовніші ряди й представники. Клас Gastropoda (Червононогі). Особливості плану будови. Розмноження та метаморфоз. Життєві форми. Поділ на підкласи, їх характерні риси. Клас Cephalopoda (Головоногі). Організація головоногих молюсків як результат пристосування до активного хижацтва. Розмноження та розвиток. Життєві форми. Високі групи молюсків.

### МОДУЛЬ 3.

#### Членистоногі. Ракоподібні. Хеліцерові.

**Тема 9. Тип Членистоногі Arthropoda.** План будови членистоногих - метамерних тварин із зовнішнім скелетом. Походження метамерії і кінцівок членистоногих. Будова нервової системи і склад тіла в різних групах членистоногих тварин. Линяння та його гормональна регуляція. Анаморфоз та епіморфоз. Поширення у природі, практичне значення. Система типу. Прогресивні риси організації членистоногих в порівнянні з кільчаками. Ознаки спорідненості членистоногих з кільчастими червами. Відмінності у водних і сухопутних членистоногих. **Підтип Trilobitomorpha** – Трилобітоподібні. Клас Trilobita (Трилобіти). Особливості зовнішньої будови та розвитку. Примітивні ознаки. Спосіб життя. Трилобіти як керівні геологічні (стратиграфічні) форми для палеозою. **Підтип Branchiata – Зябродихаючі або Ракоподібні.** Зовнішня та внутрішня будова ракоподібних як первинноводних організмів. Еволюційні зміни кінцівок у ракоподібних. Прогресивний розвиток нервової системи ракоподібних від драбинчастої до нервової ланцюжку. Прояв олігомеризації. Розмноження й розвиток. Типи постембріонального розвитку ракоподібних. Основні напрямлення в еволюції онтогенезу. Поширення у біосфері. Класи: Cephalocarida (Цефалокариди), Branchiopoda (Зяброногі), Remipedia (Реміпедії), Maxillopoda (Щелепоногі), Ostracoda (Черепашкові раки), їх коротка характеристика. Значення нижчих раків у природі та житті людини. Адаптації до паразитизму у ракоподібних. Регрес в організації ракоподібних, які ведуть сидячий спосіб життя. **Клас Malacostraca – Вищі раки.** Класифікація вищих раків, особливості будови. Морфологічні особливості рака вузькопалого. Статевий диморфізм. Будова типової двогіллястої кінцівки ракоподібних. Типи кінцівок річкового раку як приклад гомології органів. Анатомія річкового раку. Розмноження та личинкових розвиток ракоподібних. Значення ракоподібних в природі і житті людини. Адаптації у ракоподібних, які перейшли до життя на суші.

**Тема 10. Підтип Chelicerata - Хеліцерові.** Клас Меристомові. Особливості будови, значення. Високі форми хеліцерових. Перехід до наземного способу життя. Клас Павукоподібні. Зовнішня та внутрішня будова павукоподібних як хижаків. Їх значення в природі та житті людини. Загальна характеристика, зовнішня і внутрішня будова та основні особливості рядів Павукоподібних: Скорпіони, Сальпуги, Косарики, Павуки. Екологічні групи павукоподібних – уявлення про екологічну радіацію. Значення павутини, еволюція павутиноплетіння. Паразитичні кліщі, життєві цикли, специфіка паразитичного способу життя. Кліщі як переносних захворювань людини та тварин. Роль кліщів у ґрунтоутворенні.

**Тема 11. Підтип Tracheata.** Надклас Мугіарода. Загальна характеристика, відмінні риси організації від інших членистоногих. Особливості пристосування до наземного способу життя. Система підтипу. Надклас Мугіарода (Багатоніжки). загальні риси будови. Ознаки примітивності організації багатоніжок. Характеристика класів: Chilopoda (Губоногі), Diplopoda (Двопарноногі), Paucipoda (Пауроподи), Symphyla (Симфіли). Спільні та відмінні риси організації класів. Особливості організації та способів життя. Поділ на



ряди. Роль у ґрунтоутворенні. Медичне значення сколопендри. Специфіка зовнішньої та внутрішньої будови багатоніжок в залежності від способу життя.

## МОДУЛЬ 4.

### Трахейнодихаючі. Проміжні типи безхребетних.

**Тема 12. Надклас Нехарода (Шестиногі).** Клас ентогнатні (Entognatha). Примітивні риси будови скритощелепних комах. Клас Insecta / Ectognatha (Комахи або Відкритощелепні). Загальна характеристика. Зовнішня будова. Типи ротових апаратів, кінцівок, крил, вусиків. Еволюція появи цих типів у зв'язку з пристосуванням до різного типу їжі, середовищу існування. Теорії появи крил. Анатомічні особливості комах. специфіка розвитку дихальної системи, органів чуття. Розмноження: партеногенез, поліембріонія. Комахи - прогресивна гілка еволюції трахейних тварин. Пристосування комах до проживання на суші в різних середовищах: на поверхності ґрунту, в ґрунті, рослинному ярусі та проживання в воді. Екологічні групи комах. Поширення комах.

**Тема 13. Метаморфоз комах. Ряди комах.** Геміметаболія та голометаболія. Специфічні форми метаморфозу, його походження. Типи личинок, лялечок комах. Поняття про провізорні ограні. Відділ комахи з неповним перетворенням (Hemimetabola), найголовніші ряди: одноденки (Ephemeroptera), бабки (Odonata), тарганові (Blattoptera), богомоли (Mantoptera), прямокрилі (Orthoptera), вуховертки (Dermaptera), воші (Anoplura), напівтвердокрилі (Hemiptera). Відділ комахи з повним перетворенням (Holometabola), найголовніші ряди: твердокрилі, або жуки (Coleoptera), сітчастокрилі (Neuroptera), лускокрилі (Lepidoptera), перетинчастокрилі (Hymenoptera), блохи (Aphaniptera), двокрилі (Diptera). Суспільні комахи. Роль комах у природі та житті людини. Медичне значення комах як збудників та переносників захворювань людини. Проблеми охорони комах. Комахи як шкідники сільськогосподарського господарства. Основні напрями використання комах у біометоді.

**Тема 14. Тип Echinodermata – Голкошкірі.** Загальна характеристика. План будови. Система типу. Підтип Crinozoa - Стебельцеві або Прикріплені. Риси вторинноротих тварин у будові голкошкірих. Особливості плану будови, спосіб життя. Розмноження й розвиток. Викопні форми. Підтип Asterozoa – Астерозої. Особливості планів будови, розвитку, способу життя класів. Підтип Echinozoa – Ехінозої. Класи: Echinoidea (Морські їжаки) та Holothuroidea (Голотурії або Морські огірки). Особливості планів будови та розвитку. Риси пристосування до малорухомого способу життя. Зміна типу симетрії у ході онтогенезу та значення цих процесів. Спосіб життя. Їстівні (промислові) морські їжаки та голотурії.

**Тема 15. Проміжні типи безхребетних.** Тип Tardigrada – Тихоходи. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. Тип Pentastomida – П'ятивусті. Клас Pentastomida seu Linguatulida (П'ятивусті або Язичкові). Особливості будови. Пристосування до паразитизму, життєвий цикл. Тип Onychophora – Оніхофори. Клас Protracheata (Первиннотрахейні). Особливості будови. Розвиток. Спосіб життя. Тип Phoronida – Фороніди. Клас Phoronidea (Фороніди). План будови. Спосіб життя. Розмноження та метаморфоз. Тип Bryozoa – Моховатки. План будови. Колоніальність. Розмноження та метаморфоз. Тип Brachiopoda – Плечоногі. План будови. Метаморфоз. Тип Chaetognata - Щетинкощелепні або Морські стрілки. План будови, розвиток. Роль у ланцюгах живлення. Тип Pogonophora – Погонофори. План будови. Розвиток. Спосіб життя. Тип Nemichordata – Напівхордові. План будови. Розвиток. Клас Pterobranchia (Крилозяброві). Специфічні риси організації. Спосіб життя. Нестатеве та статеве розмноження. Викопні форми. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. Клас Enteropneusta (Кишководишні). Специфічні риси організації, спосіб життя. Розмноження. Личинка та її метаморфоз. Значення кишководишних для розуміння походження хордових.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек.	пр.	лаб.	інд.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	інд.	с.р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Змістовий модуль 1. Протистологія. Первинні багатоклітинні.</b>												
Тема 1. Зоологія як наука.	6	2				4	10	1				9
Тема 2. Одноклітинні організми. Супергрупи Unikonta, Excavata та Alveolata.	16	4		6		6	12	1		1		10
Тема 3. Первинні багатоклітинні Parazoa. Тип Пластинчасті. Тип Губки Spongia.	12	4		2		6	10			1		9
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>34</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. Справжні багатоклітинні тварини.</b>												
Тема 4. Вищі багатоклітинні тварини (Eumetazoa). Тип Кишковопорожнинні.	10	2		4		4	12	1		1		10
Тема 5. Тип Плоскі черви.	12	2		4		6	11	1				10
Тема 6. Тип Круглі черви.	14	2		4		8	13	1				12
Тема 7. Тип Кільчасті черви Annelida	12	2		2		6	11	1				10
Тема 8. Тип Молюски.	10	2		4		4	11			1		10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>56</b>	<b>10</b>		<b>18</b>		<b>28</b>	<b>58</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>52</b>
<b>Змістовий модуль 3. Членистоногі. Ракоподібні. Хеліцерові.</b>												
Тема 9. Тип Членистоногі. Підтип Трилобітоподібні. Підтип Зябродихаючі	16	4		6		6	16	1		1		14
Тема 10. Підтип Хеліцерові.	16	6		4		6	14	1		1		12
Тема 11. Підтип Трахейнодишні (Tracheata).	14	4		2		8	16					16
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>46</b>	<b>14</b>		<b>12</b>		<b>20</b>	<b>46</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 4. Трахейнодихаючі. Проміжні типи безхребетних.</b>												
Тема 12. Надклас Шестиногі.	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 13. Метаморфоз комах. Ряди комах.	14	4		6		4	11			1		10
Тема 14. Тип Голкошкірі.	8	1		2		5	11	1				10
Тема 15. Проміжні типи інших безхребетних.	10	1		2		7	10					10
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>44</b>	<b>8</b>		<b>14</b>		<b>22</b>	<b>44</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>40</b>

<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>42</b>		<b>52</b>		<b>86</b>	<b>180</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>162</b>
---------------------	------------	-----------	--	-----------	--	-----------	------------	-----------	--	----------	--	------------

ФБГЕ, кафедра екології та географії

## 5. ЗМІСТОВНІ МОДУЛІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль №1

Тема: **Протистологія. Первинні багатоклітинні.**

#### Лекційний модуль:

1. Зоологія як наука. Сучасна класифікація тварин.
2. Одноклітинні організми. Супергрупа Unikonta.
3. Супергрупи Excavata та Alveolata. Медичне значення представників.
4. Царство Багатоклітинні Animalia. Тип Пластинчасті Placozoa
5. Тип Губки Spongia.

#### Лабораторний модуль:

1. Будова мікроскопу. Будова Найпростіших на прикладі Екскарват.
2. Супергрупа Уніконта: тип Амебозої (представники, значення).
3. Супергрупа Альвеолята: тип Апікомплексні та тип Інфузорії.
4. Тип Губки: особливості будови типових представників.

#### Модуль самостійної роботи:

1. Місце зоології в системі біологічних наук. Історія зоологічних досліджень.
2. Значення найпростіших в природі і житті людини.
3. Життєві форми безхребетних: планктонні, придонні, прикріплені.
4. Одноклітинні паразити людини та тварин. Уявлення про природно вогнищеві інфекції.
5. Специфіка статевої диференціації інфузорій.
6. Ряд Фараменіфери Загальна характеристика. Життєві цикли.
7. Підтип Опалінові (Opalinata). Характеристика, класифікація

### Змістовий модуль №2

Тема: **Справжні багатоклітинні тварини.**

#### Лекційний модуль:

1. Тип Жалкі або Кишковопорожнинні *Coelenterata*.
2. Тип Плоскі черви *Plathelminthes*.
3. Тип Круглі черви *Nematoda*.
4. Тип Кільчасті черви *Annelida*.
5. Тип Молюски або М'якуни *Mollusca*.

#### Лабораторний модуль:

5. Тип Жалкі або Кишковопорожнинні. Клас Гідроїдні поліпи
6. Тип Жалкі. Клас Сцифоїдні медузи та Коралові поліпи
7. Тип Плоскі черви. Клас Війчасті та Сисуни
8. Тип Плоскі черви. Клас Стрічкові черви
9. Первиннопорожнинні. Тип Круглі черви.
10. Тип Круглі черви. Особливості життєвих циклів.
11. Тип Кільчасті черви
12. Тип Молюски або М'якуни. Клас Червоногі молюски.
13. Тип Молюски. Клас Двостулкові молюски. Клас Головоногі молюски

#### Модуль самостійної роботи:

1. Тип Реброплави (*Stenophora*). Характеристика, класифікація. Клейкі клітини.
2. Клас *Aspidogastrea* (Аспідогастреї). Особливості будови та розвитку.
3. Еволюція паразитичних червів. Пристосування до паразитичного способу життя
4. Значення паразитичних червів у природі та житті людини.

5. Клас Monogenoidea (Моногенетичні присисні). Специфічні риси будови. Цикли розвитку. Найголовніші паразити риб.
6. Первиннопорожнинні черви-паразити людини, тварин та рослин.
7. Тип Rotifera – Коловертки. Клас Rotatoria (Коловертки). Загальний план будови, спосіб життя, особливості життєвого циклу.
8. Тип Acanthocephales Скреблянки Загальний план будови. Розмноження, життєві цикли, типи личинок. Представники.
9. Специфіка розмноження кільчастих червів у природі.
10. Тип Nemertini. Тип Kamptozoa. Тип Sipunculida. Тип Echiurida. Загальний план будови. Спосіб життя, розвиток, типи личинок.
11. Загальна характеристика типу Молюски. Значення та будова молюсків. Випокні групи молюсків.
12. Організація головоногих молюсків як результат пристосування до активного хижацтва.

### **Змістовний модуль № 3** **Членистоногі. Ракоподібні. Хеліцерові.**

#### Лекційний модуль:

1. Тип Членистоногі. Загальний план будови.
2. Підтип Branchiata – Зябродихаючі. Клас Ракоподібні.
3. Підтип Хеліцерових. Пристосування до життя на суші.
4. Загальна характеристика класу Павукоподібні – Arachnida.
5. Екологія Павукоподібних. Їх значення в природі та житті людини.
6. Підтип Трахейнодишні – найчисельніша систематична одиниця.
7. Надклас Багатоніжки. Будова. Значення.

#### Лабораторний модуль:

1. Підтип Ракоподібні. Будова представників нижчих ракоподібних.
2. Клас Вищі раки. Зовнішня будова, типи кінцівок рака.
3. Анатомія річкового раку *Astacus astacus*
4. Підтип Хеліцерові. Клас Павукоподібні. Зовнішня будова предстаників
5. Екологічні групи павуків і кліщів.
6. Підтип Трахейнодихаючі. Надклас Багатоніжки

#### Модуль самостійної роботи:

1. Трилобіти як керівні геологічні (стратиграфічні) форми для палеозою.
2. Порівняльна характеристика класу Ракоподібні та класу Павукоподібні.
3. Зовнішня будова нижчих ракоподібних.
4. Основні представники Ракоподібних місцевої фауни
5. Медичне значення павуків та паразитичних кліщів. Життєві цикли, специфіка паразитичного способу життя.
6. Порівняльна характеристика представників основних рядів павукоподібних.
7. Представники Павукоподібних місцевої фауни.
8. Роль багатоніжок у ґрунтоутворенні.

### **Змістовний модуль № 4**

#### **Тема: Трахейнодихаючі. Проміжні типи безхребетних.**

#### Лекційний модуль:

1. Клас Комахи – Insecta. Особливості будови та значення
2. Основні типи метаморфозів комах: геміметаболія та голометаболія.

3. Характеристика основних рядів комах.
4. Загальна характеристика типу Голошкірі – Echinodermata. Типи інших безхребетних.

Лабораторний модуль:

1. Надклас Шестиногі. Клас Справжні комах. Зовнішня будова комах.
2. Анатомія комах (на прикладі таргана та бронзівки)
3. Метаморфоз комах. Типи личинок, лялечок.
4. Відділ комах з неповним перетворенням (Hemimetabola).
5. Відділ комах з повним перетворенням (Holometabola).
6. Представники типу Голкошкірі. Значення.
7. Основні представники інших типів безхребетних тварин.

Модуль самостійної роботи:

1. Розмноження комах: партеногенез, поліембріонія.
2. Екологічні групи комах. Поширення та значення.
3. Суспільні комах. Особливості функціонування родин
4. Комахи Червоної Книги України.
5. Ентомофауна Херсонської області. Роль комах у природі та житті людини.
6. Біологічні особливості представників Голошкірих: морський їжак, голотурія, морська лілія.
7. Проміжні типи безхребетних. Тип Tardigrada – Тихоходи. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз.
8. Тип Pentastomida – П'ятивусті. Тип Bryozoa – Моховатки. Тип Brachiopoda – Плечоногі.
9. Тип Chaetognata - Щетинкощелепні. Тип Pogonophora – Погонофори.
10. Тип Hemichordata – Напівхордові. Клас Pterobranchia (Крилозяброві). Клас Enteropneusta (Кишководишні).

## 6. ПІДСУМКОВА ТЕКА

### 6.1. Методи навчання

Під час викладання дисципліни «Зоологія (безхребетних)» використовуються наступні методи: словесні (розповідь-пояснення, лекція, елементи бесіди), наочні (демонстрація (фрагменти кінофільмів, демонстрація препаратів, живих тварин, колекцій, процесів препарування), ілюстрація (лекції мають мультимедійний супровід, використовуються таблиці, схеми, фотографії, сайти тощо), практичні – виконання лабораторних занять з препаруванням, малюванням об'єктів.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу.

### 6.2. Методи контролю

Контроль навчальних досягнень здобувачів здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю. Використовуються такі методи контролю (усного, письмового), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх географів до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному та практичному контролю.

Поточний контроль знань здобувачів проводиться на кожному лабораторному занятті шляхом усного та письмового контролю. На лабораторному занятті контроль рівня підготовки здобувачів до виконання конкретної лабораторної роботи, виконання завдань теми заняття, оформлення лабораторного зошита з кожного заняття. Проміжний контроль проводиться у вигляді контрольних робіт. Передбачено 2 підсумкові модульні контрольні роботи. Підсумковий контроль: здійснюється у вигляді письмового заліку.

#### Критерії оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти з курсу «Зоологія (безхребетних)»

<b>Відповідь на лабораторному занятті та усна відповідь за темою індивідуального завдання</b>	
A 5 (відмінно)	Здобувач вищої освіти має глибокі міцні знання з теми. Вміє застосовувати здобуті знання на практиці. Відповідь базується на результатах отриманих в області цитології, генетики, молекулярної біології, тобто з урахуванням між предметних зв'язків. В відповіді присутні розуміння особливостей морфологічної та анатомічної будови представників різних тварин.
B, C 4 (добре)	Здобувач вищої освіти знає програмний матеріал повністю, вміє застосовувати знання на практиці, але може допустити неточності, окремі помилки в формуванні відповідей.
D, E 3 (задовільно)	Здобувач вищої освіти має прогалини в знаннях з теми. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні
X 2 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти має фрагментарні знання з теми. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал
F 1 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти повністю не знає програмного матеріалу, відмовляється відповідати

<b>Модульний контроль (усна відповідь, письмова контрольна робота)</b>	
A 5 (відмінно)	Здобувач вищої освіти має глибокі міцні і системні знання з теми змістового модулю, вільно володіє понятійним апаратом. Знає основні принципи та методичні підходи до викладення паразитології. Розуміє особливості зовнішньої та внутрішньої будови, фізіологію, систематику тварин-паразитів. Будує відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи зоологічну термінологію.
B, C 4 (добре)	Здобувач вищої освіти знає програмний матеріал повністю, вміє застосовувати знання на практиці, але може допустити неточності, окремі помилки в формуванні відповідей.
D, E 3 (задовільно)	Здобувач вищої освіти має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
X 2 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти має фрагментарні знання з теми змістового модулю. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал.
F 1 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

<b>Реферат, доповідь</b>	
A5 (відмінно)	Запропонована здобувачем вищої освіти робота викладена в обсязі, що вимагається, оформлена грамотно, спирається на базовий теоретичний і практичний матеріал, містить нову, нетрадиційну інформацію з даного питання і пропозиції щодо практичного застосування.
B, C 4 (добре)	Запропонована здобувачем вищої освіти робота викладена в необхідному обсязі, оформлена грамотно, включає базовий теоретичний та практичний матеріал, але містить певні недоліки у висвітленні питання, яке досліджувалось.
D, E 3 (задовільно)	Робота містить базовий теоретичний та практичний матеріал, але тема розкрита неповністю. Виклад матеріалу неточний, присутні недоліки у висвітленні теми. Обсяг запропонованої роботи не відповідає вимогам.
X 2 (незадовільно)	Робота базується на фрагментарних знаннях з курсу. Тема дослідження не розкрита.
F 1 (незадовільно)	Робота не виконана.

<b>Залік</b>	
Зараховано	Здобувач вищої освіти засвоїв основні теми курсу, успішно виконав всі практичні та індивідуальні завдання. Вміє застосовувати здобуті знання на практиці. Може допускати неточності в формулюванні відповідей, окремі помилки при виконанні практичних робіт.
Не зараховано	Здобувач вищої освіти має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Практичні навички на рівні розпізнавання.



<b>Диференційований залік, екзамен</b>	
A5 (відмінно)	У здобувача вищої освіти сформовано комплекс наукових знань по сучасній зоології безхребетних: про морфофункціональну організацію тварин, пристосування їх до середовища, про закономірності індивідуального та історичного розвитку хордових тварин, шляхи їх еволюції, про різноманіття тварин та їх систематику, про їх роль у природі та господарській діяльності людини.
B, C 4 (добре)	Здобувач вищої освіти має міцні ґрунтовні знання з усього курсу, але вони не завжди мають структурований характер. Вміє застосовувати знання перебільшено на алгоритмічному рівні. Рівень самостійності мислення недостатній: під час виконання роботи вимагає інструкцій. Професійна компетентність має обмеження у виконанні завдань творчого характеру.
D, E 3 (задовільно)	Знання мають узагальнений характер, проте немає достатнього уявлення про різноманітність тваринного світу у взаємозв'язку з умовами існування та їх змінами. Слабо сформовані навички та уміння по зоології, необхідні у підготовці вчителя та наукового дослідника (розпізнавання препаратів, препарування тварин, робота з мікроскопом та лупою, виготовлення колекцій та ін.).
X 2 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Практичні вміння на рівні розпізнавання, під керівництвом викладача.
F 1 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти повністю не знає програмного матеріалу, не відвідував аудиторних занять. Не виконував завдання самостійної роботи з навчального курсу.

### Шкала оцінювання: ВНЗ, національна та ECTS

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	За національною шкалою		
		Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	Залік	
A	90 – 100	5	Відмінно	Зараховано
B	82-89	4	Добре	
C	74-81			
D	64-73	3	Задовільно	
E	60-63			
Fx	35-59	2	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано
F	0-34		Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	

### 6.3. Рекомендована література

#### Базова література:

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
2. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 592 с.
3. Лукашов Д. В. Загальна зоологія безхребетних тварин: курс лекцій для студентів природничо-географічного факультету / Лукашов Д. В., Говорун О.В., Фірман Л. О.– Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. – 136 с.
4. Мазурмович Б. М. Практикум з зоології безхребетних / Б. М. Мазурмович, В. П. Коваль. – К. : Вища школа, 1977 – 229 с.
5. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. Підручник: у трьох книгах. Книга 1.– К.: Либідь, 1995. – 320 с.
6. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. Підручник: у трьох книгах. Книга 2.– К.: Либідь, 1996. – 320 с.
7. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. Підручник: у трьох книгах. Книга 3.– К.: Либідь, 1997. – 352 с.

#### Допоміжна література

1. Акимовский И.И. Беспозвоночные ископаемые животные. - М: Мысль, 1992. – 412 с.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. - М.: «Высшая школа», 1971. – 480 с.
3. Брэм А.З. Жизнь животных: В 3 т.– М.: Терка, 1992. – 254 с.
4. Вдовиченко С.М. Підцарство Багатоклітинні (Metazoa). Особливості розмноження і ембріогенезу. Походження. Систематика. Фагоцитолоподібні багатоклітинні. – Вінниця: ВКП «Ікар-У», 1999. – 28 с.
5. Все о животных: простейшие, насекомые, пресмыкающиеся. - Мн.: Харвест, М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 704 с.
6. Делеган І. Лісова зоологія. У двох частинах. Частина 1. Безхребетні. Навчальний посібник. – Львів: Поллі, 2003. – 472 с.
7. Делеган І.В., Делеган І.І., Делеган І.І. Біологія лісових птахів і звірів. – Львів: Поллі, 2005. – 600 с.
8. Согур Л.М. Зоологія. Курс лекцій. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 308 с.
9. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Годлевська, І. Парникоза, В. Різун, Г. Фесенко, Ю. Куцоконь, І. Загороднюк, М. Шевченко, Д. Іноземцева. – Видання друге, перероблене та доповнене. – Київ, 2010. – 80 с.
10. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова — К.: Глобалконсалтинг, 2009.– 600 с.
11. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. - 592с.
12. Шаталкин А.И. Высший уровень деления в классификации организмов. 1. Прокариоты и эукариоты // Журнал общей биологии. Т. 65, № 1, 2004. – С. 19-38.
13. Шаталкин А.И. Животные (Animalia) в системе организмов. 1. Типологические системы // Журнал общей биологии, т. 66, № 4, 2005. – С. 275-299.
14. Adl Sina M. and all. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists // J. Eukaryot. Microbiol., 52 (5), 2005.– P. 399–451.
15. Brusca R.C., Brusca G.J. Invertebrates. 2-nd edition. – Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts 01375, 2003. – 936 p.
16. Collins A.G. Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles // J. Evol. Biol., 15, 2002. – P. 418–432.
17. Lipscomb D., Farris J., Kallersjo M., Tehler A. Support, Ribosomal Sequences and the Phylogeny Of The Eukaryotes // Cladistics 14, 1998. – P. 303-338.
18. Littlewood D.T.J., et all. Phylogeny of the Platyhelminthes and the evolution of parasitism // Biological Journal of the Linnean Society, 68, 1999. – P. 257–287.

19. Paulus H.F. Phylogeny of the Myriapoda - Crustacea - Insecta: a new attempt using photoreceptor structure // J. Zool. Syst. Evol. Research, 38, 2000. – P. 189-208.
20. Podar M., Haddock S., Sogin M., Harbison G. A Molecular Phylogenetic Framework for the Phylum Ctenophora Using 18S rRNA Genes // Molecular Phylogenetics and Evolution, Vol. 21, No. 2, 2001. – P. 218-230.
21. Zrzavý J., Mihulka S., Kepka P., Bezděk A., Tietz D. Phylogeny of the Metazoa Based on Morphological and 18S Ribosomal DNA Evidence // Cladistics 14, 1998. – P. 249-285.

## Інформаційні ресурси

1. Закон України про тваринний світ / Законодавство України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2894-14>
2. Ілюстровані бази даних моллюсків України. – Режим доступу: <http://www.pip-mollusca.org/page/phg/index.php>
3. Максимова С.Л. Дождевые черви (Lumbricidae) фауны Беларуси: справочник-определитель / С.Л. Максимова, Н.В. Гурина. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 61 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29564.html>
4. Нефедьев, П. С. Зоология беспозвоночных: практ. занятия: учеб. пособие / П. С. Нефедьев, В. Н. Долгин. - Барнаул : АлтГУ, 2018. – Режим доступу: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/5764/read.7book?sequence=1&isAllowed=y>
5. Определитель полезных видов насекомых отряда жесткокрылых [Электронный ресурс] – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 36 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64750.html>
6. Визначник видів *Pieridae* (Білани) // Бабочки и жуки Московской области 2003-2019. – Режим доступа: <http://insectamo.ru/rhop/38-rhop/opredelitel-vidov-bulavouslykh-babocek/37-opredelitel-belyanok>
7. Офіційний портал Міністерства екології та природних ресурсів України. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>
8. Проект з вивчення понто-каспійських видів моллюсків. – Режим доступу: [http://pontocaspian.eu/sites/default/files/A4%20Leaflet%20Our%20Black%20Sea%20shells%20Russian\\_small.pdf](http://pontocaspian.eu/sites/default/files/A4%20Leaflet%20Our%20Black%20Sea%20shells%20Russian_small.pdf)
9. Червона книга України. Тваринний світ. – 2009. – Режим доступу: <https://redbook-ua.org/>
10. Шляхтенко А.С. Аннотированный каталог ос Беларуси: Нумероптера, Аросcrita, Aculeata / А.С. Шляхтенко. – Минск: Белорусская наука, 2013. — 264 с. — 978-985-08-1623-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29411.html>
11. INVERTEBRATE ZOOLOGY, науковий журнал. – Режим доступу: <http://www.nature.air.ru/invertebrates/>
12. ZOOINT - міжлабораторний інформаційний проект Зоологічного інституту РАН. Інформаційно-пошукова система по зоології. – Режим доступу: [https://www.zin.ru/projects/zoo-int\\_r/](https://www.zin.ru/projects/zoo-int_r/)
13. Ruggiero M.A. Correction: A Higher Level Classification of All Living Organisms / M.A. Ruggiero, D. P. Gordon, Th. M. Orrell, N.Bailly, Th. Bourgoïn, R. C. Brusca, Th. Cavalier-Smith, M.D. Guiry, P. M. Kirk // PLOS ONE. – 2015. – Режим доступу: <http://paperity.org/p/73189544/correction-a-higher-level-classification-of-all-living-organisms>.