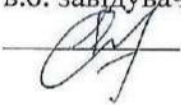


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри географії та екології
протокол № 2 від 09 вересня 2020 р.
в.о. завідувача кафедри
 (Олексій ДАВИДОВ)

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ
ЗООЛОГІЯ (БЕЗХРЕБЕТНІ)

Освітня програма Біологія
Спеціальність 091 Біологія
Галузь знань 09 Біологія

Херсон 2020-2021 н.р.

Назва освітньої компоненти	Обов'язкова компонента ОК 23: Зоологія
Викладач	асистент Орлова-Гудім К.С.
Посилання на сайт	http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biolog_geograf_ecol/FBGE_for_students.aspx
Контактний тел..	+38 0552 494375
Е-mail викладача:	orlova.ec@gmail.com
Графік консультацій	Тиждень Б, п'ятниця, 5 пара

1. Анотація до курсу

Зоологія вивчає будову, життєдіяльність, відношення до середовища існування, географічне поширення, походження та інших властивостях 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. Окрім того, курс Зоології (безхребетних) тісно пов'язаний з курсом Ботаніки та слугує підґрунтям до курсу Екологія тварин.

2. Мета та цілі курсу

Мета: 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.

Цілі курсу:

Теоретичні:

- оперування методологією вивчення предмета;
- формування вміння користуватися системою знань з зоології безхребетних у професійній діяльності;
- 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.

3. Компетентності та програмні результати навчання

Програмні компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області (біології) та області професійної діяльності.
- ЗК 3. Здатність до використання інформаційних технологій.
- ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.
- ЗК 6. Здатність до навчання і самоудосконалення упродовж життя.
- ЗК 7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.
- ЗК 9. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.
- ЗК 10. Визнання морально-етичних аспектів професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності, а також здатність забезпечити безпеку життєдіяльності та біобезпеку.

Фахові компетентності (ФК)

- ФК 1. Базові теоретичні та методологічні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.
- ФК 3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів.
- ФК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.

ФК 5. Здатність застосовувати знання і розуміння основних біологічних законів, теорій та концепцій для розв'язання конкретних біологічних завдань.

ФК 6. Вміння ведення дискусії та спілкування в галузі біологічних наук.

ФК 7. Розуміння необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування.

ФК 8. Демонстрування знання будови, функцій та процесів життєдіяльності, систематики, методів виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот упродовж онто- та філогенезу.

ФК 10. Здатність до визначення та аналізу результатів взаємодії живих організмів різних рівнів організації, їхньої ролі у біосферних процесах та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Здатність до спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією, письмового відображення та презентації результатів своїх досліджень українською мовою.

ПРН 4. Розуміти основні терміни, концепції, принципи, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПРН 6. Демонструвати знання систематики, методів виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот.

ПРН 8. Демонструвати знання будови живих організмів, їх фундаментальних біологічних процесів.

ПРН 13. Аналізувати дані біологічної науки для розуміння ролі еволюційної ідеї органічного світу.

4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік - 12 ЄКТС

Кількість кредитів / годин	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
1 / 30	40 годин	44 години	156 годин

5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний/ вибірковий
2020/2021	1,2 семестр	091 Біологія	1	нормативний

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Мультимедійна техніка, муляжі, мікропрепарати, фіксовані препарати, мікроскопи, лупи, таблиці.

7. Політика курсу

Для успішного складання курсу необхідним є відвідування лабораторних занять, виконання завдань задля допуску до заняття та оформлення лабораторного зошиту, а також вивчення теоретичного матеріалу для успішного опитування. У випадку відсутності на лабораторному занятті з об'єктивної причини допускається відпрацювання за погодженням з викладачем курсу. Під час виконання завдань здобувачами, обов'язковим є дотримання Кодексу академічної доброчесності здобувача вищої освіти.

8. Схема курсу

Тижень, дата, години (відповідно до розкладу: http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biology_geography/ecology/FBGE_for_students.aspx)	Тема, план, кількість годин (аудиторної та самостійної)	Форма навчального заняття	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Багатоклітинні: Губки та Кишковопорожнинні					
	<p>Тема 1: Зоологія як наука. Сучасна класифікація тварин.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і завдання зоології як комплексної науки про тваринний світ, його походження, розвиток, сучасний стан, роль у біосфері, житті та господарській діяльності людини. 2. Місце зоології в системі біологічних наук. 3. Понятійний апарат сучасної зоології. 4. Специфічні риси тварин. 5. Різноманітність тварин. 6. Система тваринного світу. 7. Основні таксономічні категорії. 8. Історія зоологічних досліджень. 9. Сучасний стан зоологічної науки. 10. Класичні та сучасні методи зоологічних досліджень. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 2: Царство Багатоклітинні Animalia. Тип Губки Spongia.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні риси справжніх тварин. 2. Тенденції еволюції тварин як багатоклітинних організмів. 3. Особливості онтогенезу. 4. Гіпотези походження. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>5. Вчення про зародкові листки. 6. Диференціація клітин. 7. Тип Spongia – Губки або Пороносні Особливості будови: шари тіла, клітинні елементи, скелет. 8. Етапи ускладнення організації іригаційної системи губок (аскон, сикон, лейкон). 9. Нестатеве розмноження та утворення колоній. 10. Статеве розмноження, типи личинок. 11. Екологічні особливості губок. 12. Промислове значення. 13. Особливості організації окремих класів: Calcispongiae seu Calcarea (Вапнякові губки), Hyalospongiae seu Hexactinellida (Скляні губки), Demospongiae (Звичайні губки).</p>				
	<p>Тема 1: Будова мікроскопу та правила роботи з ним. План: 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з особливістю будови світового мікроскопу БЮЛАМ</p>	Лабораторне заняття	3,4,5,21	1. Ознайомитись з особливістю будови світового мікроскопу БЮЛАМ 2. Вивчити правила роботи з мікроскопом	1
	<p>Тема 2: Тип Губки: особливості будови типових представників План: 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,5,8, 11,17	<i>Завдання самостійної роботи</i> 1. Ознайомитись з представниками 2. Зробити висновок стосовно загальних рис представників типу Губки. 3. Дати характеристику значенню їх у природі та житті людини	3

	<p align="center">Тема 3: Тип Жалкі або Кишквопорожнинні <i>Coelenterata</i>. Клас Гідроїдні поліпи / Hydrozoa</p> <p align="center">План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості будови. 2. Типи клітин екто- та ентодерми. 3. Типи кнідоцитів. 4. Поліп і медуза як дві життєві форми кишквопорожнинних. 5. Нестатеве розмноження та здатність до регенерації. 6. Колоніальність. 7. Статеве розмноження. Метагенез. 8. Поширення, значення у природі та господарській діяльності людини. 9. Клас Hydrozoa (Гідроїдні). Особливості організації. 10. Підклас Hydroidea (Гідроподібні), найголовніші ряди та їх представники. 11. Підклас Siphonophora (Сифонофори): організація колоній, кормідиальна будова. 12. Життєвий цикл обелії. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p align="center">Тема 3: Тип Жалкі або Кишквопорожнинні. Клас Гідроїдні поліпи.</p> <p align="center">План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,5, 15,20	<i>Завдання самостійної роботи</i> 1. Ознайомитись з представниками 2. Зробити висновок стосовно загальних рис кишквопорожнинних та особливостей представників класу гідроїдних кишквопорожнинних.	3
	<p align="center">Тема 4: Тип Жалкі або Кишквопорожнинні <i>Coelenterata</i>. Клас Гідроїдні поліпи / Hydrozoa</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клас Scyphozoa (Сцифоїдні). Особливості будови. 2. Спосіб життя. 3. Поділ на ряди, представники. 4. Життєвий цикл аурелії. 5. Клас Anthozoa (Коралові поліпи). Особливості будови. 6. Підкласи: Alcyonaria seu Octocorallia (Альціонарії або восьмипроменеві корали) та Zoantharia (Зоантарії), поділ на ряди. 7. Рифоутворення. 8. Тип Stenophora – Реброплави. План будови, особливості руху. 9. Клейкі клітини. 10. Розмноження і розвиток. 				
	<p>Тема 4: Тип Жалкі. Клас Сцифоїдні медузи та Коралові поліпи.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку <p><i>Проведення контрольної роботи</i></p>	Лабораторне заняття	1,2,5,10, 18,22,31	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з представниками 2. Зробити висновок стосовно особливостей представників класу сцифоїдних медуз та коралових поліпів. 3. Зробити загальний висновок стосовно пристосування Кишковопорожнинних до сидячого та плаваючого способу життя. <p><i>Завдання контрольної роботи</i></p>	13
Модуль 2. Справжні багатоклітинні тварини. Ракоподібні					
	<p>Тема 5: Тип Плоскі черви Plathelminthes. Клас Війчасті (Turbellaria)</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. План будови. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>2. Вільноживучі та паразитичні черви. 3. Особливості розмноження та розвиток.</p> <p>4. Поділ на класи.</p> <p>5. Клас Turbellaria (Війчасті черви). Характеристика.</p> <p>6. Поділ на ряди, спосіб життя.</p> <p>7. Особливості будови та розвитку представників окремих рядів.</p>				
	<p>Тема 6: Тип Плоскі черви Plathelminthes. Клас Сисуни (Trematoda)</p> <p>План:</p> <p>1. Клас Trematoda / Digenea (Трематоди або Дигенетичні присисні).</p> <p>2. Риси будови, пов'язані з ендопаразитизмом.</p> <p>3. Ускладнення розвитку.</p> <p>4. Гетерогонія.</p> <p>5. Найголовніші паразити людини та свійських тварин.</p> <p>6. Клас Aspidogastrea (Аспідогастреї). 7. Особливості будови та розвитку.</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 5: Тип Плоскі черви. Клас Війчасті та Сисуни.</p> <p>План:</p> <p>1. Перевірка готовності до заняття</p> <p>2. Ознайомлення з представниками</p> <p>3. Виконання завдання теми</p> <p>4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,6, 17,38	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <p>1. Ознайомитись з представниками</p> <p>2. Вивчити загальну характеристику плоских червів</p> <p>3. Вивчити та порівняти життєві цикли печінкового та котячого сисуна.</p> <p>4. Зробити висновок стосовно загальних рис вільноживучих плоских червів (планарій) та особливостей пристосування до паразитизму представників трематод</p>	3

	<p>Тема 7: Тип Плоскі черви Plathelminthes. Клас Стрічкові черви – Cestoda</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клас Cestoda (Стьожкові черви). 2. Спрощення та спеціалізація органів внаслідок паразитизму. 3. Найголовніші ряди. 4. Особливості будови, типи личинок, життєві циклі представників різних рядів. 5. Найголовніші паразити людини і свійських тварин. 6. Клас Monogenoidea (Моногенетичні присисні). Специфічні риси будови. 7. Цикли розвитку. 8. Найголовніші паразити риб. 9. Клас Gyrocotylidae (Гірокотиліди): особливості організації та біології. 10. Клас Amphilinoidea (Амфіліноідеї). Особливості будови та розвитку. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 6: Тип Плоскі черви. Клас Стрічкові черви.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,6,24	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з представниками 2. Зробити порівняльно-анатомічну таблицю організації різних класів плоских червів. 3. Зробити висновок стосовно будови, життєвих циклів та особливостей пристосування до паразитизму представників цестод. <p><i>Перевірка лабораторного зошиту</i></p>	11
	<p>Тема 8: Тип Круглі черви Nematoda.</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p style="text-align: center;">План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика. 2. Вільноживучі нематоди та їх роль у ґрунтоутворенні та сучасних наукових дослідженнях. 3. Нематоди - паразити людини й тварин, їх ветеринарне та медичне значення. 4. Ускладнення життєвих циклів як результат паразитизму. 5. Поширення паразитичних нематод на території України та в світі. 6. Клас Rotatoria (Коловертки). Загальний план будови, спосіб життя, особливості життєвого циклу (чергування диплоїдних та гаплоїдного поколінь, партеногенез). 7. Значення коловерток у житті прісних водойм. 8. Тип Acanthocephales – Акантоцефали, Колючоголові або Скреблянки Загальний план будови та представники. 9. Тип Nemertini – Немертини. Загальний план будови. Спосіб життя, розвиток, типи личинок. 10. Тип Kamptozoa - Камптозої або Внутрішньопорошицеві. Особливості організації. Розмноження, метаморфоз. 11. Тип Sipunculida – Сипункуліди. План будови, особливості будови личинки та її метаморфоз. Спосіб життя, представники. 12. Тип Echiurida – Ехіуриди. План будови. Статевий диморфізм. Розмноження й розвиток. Спосіб життя, представники. 				
	<p>Тема 7: Первиннопорожнинні. Тип Круглі черви. Особливості життєвих циклів.</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,6,24	Завдання самостійної роботи 1. Ознайомитись з представниками	13

	<p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку <p><i>Проведення контрольної роботи</i></p>			<ol style="list-style-type: none"> 2. Вивчити особливості будови нематод та заповнити порівняльно-анатомічну таблицю 3. Зробити кратку характеристику захворювань 4. Зробити висновок стосовно загальних рис круглих червів <p><i>Завдання контрольної роботи</i></p>	
	<p>Тема 9: Тип Кільчасті черви Annelida.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. План будови. 2. Метамерія як основна риса організації. 3. Розмноження та розвиток. 4. Будова та метаморфоз трохофори. 5. Клас Dinophilida (Динофіліди). Особливості будови та розвитку. Спосіб життя. 6. Клас Polychaeta (Багатошетенкові). 7. Особливості будови. Способи розмноження. 8. Поширення та значення у фауні морів. Різноманітність. 9. Загальна характеристика підкласів: Errantia (Бродячі), Sedentaria (Сидячі) та Myzostomida (Мізостоміди). 10. Клас Oligochaeta (Малощетенкові). Особливості організації як наслідок пристосування до риучого способу життя у ґрунті. 11. Роль ґрунтових червів у ґрунтоутворенні (праці Ч. Дарвіна й сучасних дослідників). 12. Олігохети як джерело їстівних білків. 13. Клас Hirudinea (П'явки). Особливості хижацтва та гематофагії. 	Лекційне заняття		<p><i>Підготуватись до лабораторного заняття</i></p>	

	14. Поділ на підкласи, найголовніші ряди.				
	<p>Тема 8: Тип Кільчасті черви</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,6, 23,30	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з представниками 2. Вивчити загальні риси будови кільчиків, особливості внутрішньої будови на прикладі дощового черв'яка. 3. Зробити висновок стосовно загальних рис кільчастих червів. 4. Дати характеристику значенню кільчаків у природі та житті людини 	3
	<p>Тема 10: Тип Молюски або М'якуни Mollusca.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика. 2. Різноманітність планів будови. 3. Поширення у природі, практичне значення. 4. Система: принципи поділу на підтипи Peltophora – Cochleophora та Amphineura – Conchifera; їх порівняльна характеристика. 5. Клас Monoplacophora (Моноплакофори): особливості плану будови, значення для розуміння еволюції молюсків. 6. Клас Scaphopoda (Лопатоногі). Особливості плану будови. Метаморфоз. 7. Клас Bivalvia seu Lamellibranchia (Двостулкові або Пластинчастозяброві). Особливості плану будови. Розмноження й метаморфоз. Життєві форми. 8. Найголовніші ряди й представники. 9. Клас Gastropoda (Черевонігі). Особливості 	Лекційне заняття		<p><i>Підготуватись до лабораторного заняття</i></p>	

	<p>плану будови. Розмноження та метаморфоз. Життєві форми. Поділ на підкласи, їх характерні риси.</p> <p>10. Клас Cephalopoda (Головоногі). Організація головоногих молюсків як результат пристосування до активного хижацтва. Розмноження та розвиток. Життєві форми.</p> <p>11. Викопні групи молюсків.</p>				
	<p>Тема 9: Тип Молюски або М'якуни.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку <p><i>Проведення контрольної роботи</i></p>	Лабораторне заняття	1,2,4,6, 19,29,35	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з представниками 2. Вивчити особливості будови молюсків та заповнити порівняльно-анатомічну таблицю 3. Зробити висновок стосовно загальних рис молюсків. <p><i>Завдання контрольної роботи</i></p>	13
	<p>Тема 11: Тип Членистоногі. Загальний план будови.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. План будови членистоногих - метамерних тварин із зовнішнім скелетом. 2. Походження метамерії і кінцівок членистоногих. 3. Будова нервової системи і склад тіла в різних групах членистоногих тварин. 4. Линяння та його гормональна регуляція. 5. Поширення у природі, практичне значення. 6. Система типу. Прогресивні риси організації членистоногих в порівнянні з кільчаками. 7. Ознаки спорідненості членистоногих з 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>кільчастими червами. Відмінності у водних і сухопутних членистоногих.</p> <p>8. Клас Trilobita (Трилобіти). Особливості зовнішньої будови та розвитку. Примітивні ознаки. Спосіб життя.</p> <p>9. Трилобіти як керівні геологічні (стратиграфічні) форми для палеозою.</p>				
	<p>Тема 10: Підтип Ракоподібні. Будова представників нижчих ракоподібних.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,7, 27,40	<i>Завдання самостійної роботи</i>	3
	<p>Тема 11: Клас Вищі раки. Зовнішня будова, типи кінцівок рака.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,7, 14,27	<i>Завдання самостійної роботи</i>	3
	<p>Тема 12: Підтип Branchiata – Зябродихаючі. Клас Ракоподібні.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зовнішня та внутрішня будова ракоподібних як первинноводних організмів. 2. Прогресивний розвиток нервової системи ракоподібних від драбинчастої до нервової ланцюжку. 3. Розмноження й розвиток. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>4. Основні напрямлення в еволюції онтогенезу. 5. Поширення у біосфері. 6. Класи: Cephalocarida (Цефалокариди), Branchiopoda (Зяброноги), Remipedia (Реміпедії), Maxillopoda (Щелепоногі), Ostracoda (Черепашкові раки), їх коротка характеристика. 7. Значення нижчих раків у природі та житті людини. 8. Адаптації до паразитизму у ракоподібних. 9. Клас Malacostraca – Вищі раки. Класифікація вищих раків, особливості будови. 10. Морфологічні особливості рака вузькопалого. 11. Типи кінцівок річкового раку як приклад гомології органів. 12. Анатомія річкового раку. 13. Розмноження та личинкових розвиток ракоподібних. 14. Значення ракоподібних в природі і житті людини.</p>				
	<p>Тема 12: Анатомія річкового раку. План: 1. Перевірка готовності до заняття 2. Проведення розтину 3. Складання колекції кінцівок 4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,25	<i>Завдання самостійної роботи</i> 1. Провести розтин 2. Скласти колекцію кінцівок 3. Зробити висновок стосовно особливостей будови річкового раку <i>Перевірка лабораторного зошиту</i>	11
	<p>Тема 13: Проведення підсумкової контрольної роботи</p>	Лабораторне заняття		<i>Завдання підсумкової контрольної роботи</i>	20
Модуль 3 Павукоподібні та Трахейнодихаючі (Багатоніжки)					

	<p>Тема 1: Будова представників класу Павукоподібні (Arachnida); підтип Хеліцерові (Chelicerata).</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клас Меристомові. Особливості будови, значення. Викопні форми хеліцерових. 2. Перехід до наземного способу життя. 3. Клас Павукоподібні. Зовнішня та внутрішня будова павукоподібних як хижаків. 4. Їх значення в природі та житті людини. 5. Загальна характеристика, зовнішня і внутрішня будова та основні особливості рядів Павукоподібних: Скорпіони, Сальпуги, Косарики, Павуки, Кліщі. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 1: Зовнішня та внутрішня будова представників класу Павукоподібні (Arachnida), підтип Хеліцерові (Chelicerata).</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,7, 13,39	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розглянути сегментацію тіла Павукоподібних на прикладах зовнішньої будови представників різних рядів. 2. Замалювати та підписати будову примітивної ходильної кінцівки 3. Дати характеристику значенню павукоподібних у природі та житті людини та оформити відповідну таблицю. 4. Зробити висновок про те, які риси будови характерні лише для представників класу Павукоподібні і відрізняють їх від Ракоподібних. 	23
	<p>Тема 2: Екологічні особливості та статеве поведінка представників класу Павукоподібні (Arachnida)</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Екологічні групи павукоподібних – уявлення про екологічну радіацію. 2. Значення павутини, еволюція павутиноплетіння. 3. Паразитичні кліщі, життєві цикли, специфіка паразитичного способу життя. 4. Кліщі як переносних захворювань людини та тварин. 5. Роль кліщів у ґрунтоутворенні. 6. Статева поведінка. 				
	<p>Тема 2: Екологічні особливості павуків і кліщів класу Павукоподібні (Arachnida).</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку <p><i>Проведення контрольної роботи</i></p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,13	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розглянути типових представників, замалювати / вклеїти та підписати їх життєві цикли. 2. Розглянути зовнішній вигляд та записати особливості біології Павутинного кліща – <i>Tetranychus urticae</i> та Вугрового кліща – <i>Demodex folliculorum</i> 3. Заповнити таблицю порівняльної будови окремих родин ряду Павуки. 4. Зробити висновок стосовно залежності екології від особливостей будови різних груп павукоподібних. <p><i>Завдання контрольної роботи</i></p>	13
	<p>Тема 3: Загальна характеристика надкласу Багатоніжки (Mulgipoda)</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Надклас Муґіарода. Загальна характеристика, відмінні риси організації від інших членистоногих. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>2. Особливості пристосування до наземного способу життя.</p> <p>3. Система підтипу. Надклас Mугіарода (Багатоніжки). Загальні риси будови.</p> <p>4. Ознаки примітивності організації багатоніжок.</p> <p>5. Характеристика класів: Chilopoda (Губоногі), Diplopoda (Двопарноногі), Paucipoda (Пауроподи), Symphyla (Симфіли).</p> <p>6. Спільні та відмінні риси організації класів.</p> <p>7. Особливості організації та способів життя.</p> <p>8. Роль у ґрунтоутворенні. Медичне значення сколопендри.</p>				
	<p>Тема 3: Підтип Трахейнодихаючі. Надклас Багатоніжки.</p> <p>План:</p> <p>1. Перевірка готовності до заняття</p> <p>2. Ознайомлення з представниками</p> <p>3. Виконання завдання теми</p> <p>4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,25	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <p>1. Замалювати та позначити будову ківсяка.</p> <p>2. Замалювати будову тіла та ротового апарату губоногих багатоніжок та позначити наступні елементи будови.</p> <p>3. Заповнити порівняльну таблицю зовнішньої морфології багатоніжок та кільчастих черв'яків.</p> <p>4. Зробити висновок стосовно загальних рис представників двох класів Багатоніжок. Дати характеристику значенню багатоніжок у природі та житті людини.</p>	3
Модуль 4 Трахейнодихаючі (Комахи)					
	<p>Тема 4: Особливості зовнішньої будови класу Справжні комахи (Insecta).</p> <p>План:</p> <p>1. Надклас Нехарода (Шестиногі).</p> <p>2. Клас ентогнатні (Entognatha).</p> <p>3. Ряд безсяжкові (Protura)</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>4. Ряд двохвостки (Diplura) 5. Ряд ногохвостки (Collembola) 6. Клас Insecta / Ectognatha (Комахи або Відкритощелепні). Загальна характеристика. 7. Зовнішня будова. 8. Типи ротових апаратів, кінцівок, крил, вусиків. 9. Еволюція появи цих типів у зв'язку з пристосуванням до різного типу їжі, середовищу існування. 10. Теорії появи крил.</p>				
	<p>Тема 4: Надклас Шестиногі. Клас Справжні комахи. Зовнішня будова комах. План: 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,9,	<i>Завдання самостійної роботи</i> 1. Замалювати зовнішню будова тіла комах: тагми, сегментація, придатки 2. Замалювати ротові апарати різного типу. 3. Замалювати кінцівки різного типу. 4. Дати характеристику значенню комах у природі та житті людини. 5. Зробити висновок стосовно загальних рис зовнішньої будови комах.	8
	<p>Тема 5: Особливості внутрішньої будови класу Справжні комахи (Insecta) та метаморфоз. План: 1. Анатомічні особливості комах. специфіка розвитку дихальної системи, органів чуття. 2. Розмноження: партеногенез, поліембріонія. 3. Пристосування комах до проживання на суші в різних середовищах: на поверхності ґрунту, в ґрунті, рослинному ярусі та проживання в воді. 4. Поширення комах. 5. Геміметаболія та голометаболія. 6. Специфічні форми метаморфозу, його</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	

	<p>походження.</p> <p>7. Типи личинок, лялечок комах.</p> <p>8. Поняття про провізорні ограні.</p>				
	<p>Тема 5: Внутрішня будова комах: розтин таргана. Метаморфоз.</p> <p>План:</p> <p>1. Перевірка готовності до заняття</p> <p>2. Проведення розтину</p> <p>3. Виконання завдання теми</p> <p>4. Написання висновку</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,9,12	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <p>1. Провести розтин</p> <p>2. Зробити та підписати всі малюнки внутрішньої будови таргана: травна, кровоносна, дихальна та нервова системи.</p> <p>3. Зробити висновок стосовно розвитку комах. Чому комах з повним перетворенням більш поширені та численні?</p> <p>4. Зробити висновок стосовно загальних рис будови комах.</p> <p><i>Перевірка лабораторного зошиту</i></p>	3
	<p>Тема 6: Комахи з неповним перетворенням (Hemimetabola).</p> <p>План:</p> <p>1. Відділ комахи з неповним перетворенням (Hemimetabola), найголовніші ряди:</p> <p>2. Одноденки (Ephemeroptera),</p> <p>3. Бабки (Odonata),</p> <p>4. Тарганові (Blattoptera),</p> <p>5. Богомоли (Mantoptera),</p> <p>6. Прямокрилі (Orthoptera),</p> <p>7. Вуховертки (Dermaptera),</p> <p>8. Воші (Anoplura),</p> <p>9. Напівтвердокрилі (Hemiptera).</p>	Лекційне заняття		<p><i>Підготуватись до лабораторного заняття</i></p>	
	<p>Тема 6: Комахи з неповним перетворенням (Hemimetabola).</p> <p>План:</p> <p>1. Перевірка готовності до заняття</p> <p>2. Ознайомлення з представниками</p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,16,28,34,36	<p><i>Завдання самостійної роботи</i></p> <p>1. Ознайомитись з представниками</p> <p>2. Заповнити порівняльну таблицю.</p>	3

	<p>3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку</p>			<p>3. Зробити висновок стосовно загальних рис будови комах з неповним перетворенням. 4. Дати характеристику значенню комах з неповним перетворенням у природі та житті людини.</p>	
	<p>Тема 7: Комахи з повним перетворенням (Holometabola). План: 1. Відділ комах з повним перетворенням (Holometabola), найголовніші ряди: 2. Твердокрилі, або жуки (Coleoptera), 3. Сітчастокрилі (Neuroptera), 4. Лускокрилі (Lepidoptera), 5. Перетинчастокрилі (Hymenoptera), 6. Блохи (Aphaniptera), 7. Двокрилі (Diptera). 8. Суспільні комахи. Роль комах у природі та житті людини. 9. Проблеми охорони комах.</p>	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 7: Комахи з повним перетворенням (Hemimetabola). План: 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку <i>Проведення контрольної роботи</i></p>	Лабораторне заняття	1,2,4,7,16, 32,33,36, 37	<p><i>Завдання самостійної роботи</i> 1. Ознайомитись з представниками 2. Заповнити порівняльну таблицю. 3. Зробити висновок стосовно загальних рис будови комах з повним перетворенням. 4. Дати характеристику значенню комах з повним перетворенням у природі та житті людини. <i>Завдання контрольної роботи</i></p>	13

	<p>Тема 8: Основні представники інших типів безхребетних тварин.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тип Echinodermata – Голкошкірі. Загальна характеристика. План будови. 2. Підтип Crinozoa - Стебельцеві або Прикріплені. Особливості плану будови, спосіб життя. 3. Підтип Asterozoa – Астерозої. Особливості планів будови, розвитку, способу життя класів. 4. Підтип Echinozoa – Ехінозої. Особливості планів будови та розвитку. 5. Тип Tardigrada – Тихоходи. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. 6. Тип Pentastomida – П’ятивусті. Клас Pentastomida seu Linguatulida (П’ятивусті або Язичкові). Особливості будови. 7. Тип Onychophora – Оніхофори. Клас Protracheata (Первиннотрахеїні). Особливості будови. 8. Тип Phoronida – Фороніди. 9. Тип Bryozoa – Моховатки. План будови. Колоніальність. 10. Тип Brachiopoda – Плечоногі. План будови. 11. Тип Pogonophora – Поgonoфори. План будови. 12. Тип Hemichordata – Напівхордові. Клас Pterobranchia (Крилозяброві). Специфічні риси організації. 13. Клас Enteropneusta (Кишководишні). Специфічні риси організації, спосіб життя. 	Лекційне заняття		<i>Підготуватись до лабораторного заняття</i>	
	<p>Тема 8: Основні представники інших типів безхребетних тварин.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірка готовності до заняття 2. Ознайомлення з представниками 3. Виконання завдання теми 4. Написання висновку 	Лабораторне заняття	1,2,4,5, 6,7,26	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитись з представниками 2. Замалювати в зошитах зовнішній вигляд та внутрішню будову морського їжака та морської зірки. 3. З’ясувати різноманітність 	6

				Щетинкощелепних. 4. Зробити висновок про вагомість інших типів безхребетних тварин у природі. <i>Перевірка лабораторного зошиту</i>	
	Тема 9: Проведення підсумкової контрольної роботи / залік	Лабораторне заняття		<i>Завдання підсумкової контрольної роботи</i>	28

9. Система оцінювання та вимоги

Види навчальної діяльності	Кількість балів	
	Модуль 1. Багатоклітинні: Губки та Кишковопорожнинні	Модуль 2. Справжні багатоклітинні тварини. Ракоподібні
Обов'язкові:		
-виконання завдань лабораторного заняття	4 (1 бал за кожне лабораторне заняття)	8 (1 бал за кожне лабораторне заняття)
-допуск до лабораторного заняття у вигляді самостійної роботи	6 (2 бала за кожен самостійну роботу)	12 (2 бала за кожен самостійну роботу)
-перевірка лабораторного зошита		10 (5 балів за кожен перевірку)
-контрольні роботи за темами	10 балів	20 (10 балів за кожен контрольну роботу)
-підсумковий контроль		20 балів
Всього	20 балів	80 балів
Додаткові:		
-додаткові відповіді на творчі питання	4 балів (1 бал за 1 творче питання)	
-презентація/реферат за темою (протягом семестру)	6 балів	
Всього	10 балів	

Критерії оцінювання роботи на лабораторному занятті:

1 бали – здобувач виконує завдання на лабораторному занятті

Критерії оцінювання роботи у лабораторному зошиті:

0-1 – виклад матеріалу має уривчастий характер, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі принципові помилки;

2 – виклад матеріалу має репродуктивний характер, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

3-5 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі не принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

6-7 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, проблема осмислена творчо, використовується додаткова література, присутні деякі не принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

8 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, проблема осмислена творчо, використовується додаткова література, висновки повні, обґрунтовані, робота оформлена без помилок;

Критерії оцінювання самостійної роботи:

1 – відповідь здобувача має фрагментарний характер, присутні деякі суттєві помилки;

2 – відповідь є повною, змістовною, має самостійний, чіткий і послідовний виклад.

Критерії оцінювання контрольної роботи:

Підсумкові контрольні роботи або підсумкове тестування проводиться на останньому лекційному або лабораторному занятті. Контрольна робота проводиться у змішаній формі (тестові та відкриті питання). Підсумкова контрольна робота проводиться у змішаній формі (тестові та відкриті питання).

Види навчальної діяльності	Кількість балів	
	Модуль 3. Павукоподібні та Трахейнодихаючі (Багатоніжки)	Модуль 4. Трахейнодихаючі (Комахи)
3 першого семестру	35 балів максимум	
Обов'язкові:		
-виконання завдань лабораторного заняття	3 (1 бал за кожне лабораторне заняття)	5 (1 бал за кожне лабораторне заняття)
-допуск до лабораторного заняття у вигляді самостійної роботи	6 (2 бали за кожну самостійну роботу)	8 (2 бали за кожну самостійну роботу)
-перевірка лабораторного зошита		10 (5 балів за кожну перевірку)
-вхідний контроль	20 балів	
-контрольні роботи за темами	10 балів	10 балів
-підсумковий контроль		28 балів
Всього	39 балів	61 балів
Додаткові:		
-додаткові відповіді на творчі питання	4 балів (1 бал за 1 творче питання)	
-презентація/реферат за темою (протягом семестру)	6 балів	
Всього	10 балів	

Критерії оцінювання роботи на лабораторному занятті:

1 бали – здобувач виконує завдання на лабораторному занятті

Критерії оцінювання роботи у лабораторному зошиті:

0-1 – виклад матеріалу має уривчастий характер, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі принципові помилки;

2 – виклад матеріалу має репродуктивний характер, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

3 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, відсутнє творче осмислення проблем, не використовується додаткова література, присутні деякі не принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

4 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, проблема осмислена творчо, використовується додаткова література, присутні деякі не принципові помилки у викладі та оформленні роботи;

5 – матеріал викладений чітко та послідовно, основні положення розкриті, проблема осмислена творчо, використовується додаткова література, висновки повні, обгрунтовані, робота оформлена без помилок;

Критерії оцінювання самостійної роботи:

1 – відповідь здобувача має фрагментарний характер, присутні деякі суттєві помилки;

2 – відповідь є повною, змістовною, має самостійний, чіткий і послідовний виклад.

Критерії оцінювання контрольної роботи:

Підсумкові контрольні роботи або підсумкова контрольна робота проводиться на останньому лекційному або лабораторному занятті. Вхідний контроль проводиться у вигляді усного опитування. Контрольна робота проводиться у змішаній формі (тестові та відкриті питання). Підсумкова контрольна робота проводиться у змішаній формі (тестові та відкриті питання).

10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основна література:

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
2. Ковальчук Г.В. Зоология 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

8. Акимущкин И.И. Беспозвоночные ископаемые животные. - М: Мысль, 1992. – 412 с.
9. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. - М.: «Высшая школа», 1971. – 480 с.
10. Брэм А.З. Жизнь животных: В 3 т.– М.: Терка, 1992. – 254 с.
11. Вдовиченко С.М. Підцарство Багатоклітинні (Methazoa). Особливості розмноження і ембріогенезу. Походження. Систематика. Фагоцителоподібні багатоклітинні. – Вінниця: ВКП «Ікар-У», 1999. – 28 с.
12. Все о животных: простейшие, насекомые, пресмыкающиеся. - Мн.: Харвест, М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 704 с.
13. Делеган І. Лісова зоологія. У двох частинах. Частина 1. Безхребетні. Навчальний посібник. – Львів: Поллі, 2003. – 472 с.
14. Делеган І.В., Делеган І.І., Делеган І.І. Біологія лісових птахів і звірів. – Львів: Поллі, 2005. – 600 с.
15. Согур Л.М. Зоологія. Курс лекцій. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 308 с.
16. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова — К.: Глобалконсалтинг, 2009.– 600 с.
17. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. - 592с.
18. Шаталкин А.И. Высший уровень деления в классификации организмов. 1. Прокариоты и эукариоты // Журнал общей биологии. Т. 65, № 1, 2004. – С. 19-38.
19. Шаталкин А.И. Животные (Animalia) в системе организмов. 1. Типологические системы // Журнал общей биологии, т. 66, № 4, 2005. – С. 275-299.
20. 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.

21. Brusca R.C., Brusca G.J. Invertebrates. 2-nd edition. – Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts 01375, 2003. – 936 p.
22. Collins A.G. Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles // J. Evol. Biol., 15, 2002. – P. 418–432.
23. Lipscomb D., Farris J., Kallersjo M., Tehler A. Support, Ribosomal Sequences and the Phylogeny Of The Eukaryotes // Cladistics 14, 1998. – P. 303-338.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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

28. Закон України про тваринний світ / Законодавство України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2894-14>
29. Ілюстровані бази даних молюсків України. – Режим доступу: <http://www.pir-mollusca.org/page/phg/index.php>
30. 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>
31. 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>
32. Определитель полезных видов насекомых отряда жесткокрылых [Электронный ресурс] – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 36 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64750.html>

33. Визначник видів Pieridae (Білани) // Бабочки и жуки Московской области 2003-2019. – Режим доступа: <http://insectamo.ru/rhop/38-rhop/opredelitel-vidov-bulavouslykh-babochek/37-opredelitel-belyanok>
34. Офіційний портал Міністерства екології та природних ресурсів України. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>
35. Проект з вивчення понто-каспійських видів молюсків. – Режим доступу: http://pontocaspian.eu/sites/default/files/A4%20Leaflet%20Our%20Black%20Sea%20shells%20Russian_small.pdf
36. Червона книга України. Тваринний світ. – 2009. – Режим доступу: <https://redbook-ua.org/>
37. Шляхтенко А.С. Аннотированный каталог ос Беларуси: Нумероптера, Аросcrita, Асculeata / А.С. Шляхтенко. – Минск: Белорусская наука, 2013. — 264 с. — 978-985- 08-1623-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29411.html>
38. INVERTEBRATE ZOOLOGY, науковий журнал. – Режим доступу: <http://www.nature.air.ru/invertebrates/>
39. ZOOINT - міжлабораторний інформаційний проект Зоологічного інституту РАН. Інформаційно-пошукова система по зоології. – Режим доступу: https://www.zin.ru/projects/zooint_r/
40. 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>.