

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра зоології

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента
Ентомологія

Підготовки бакалавра
Спеціальності 091 Біологія
освітньо-професійної програми «Біологія»

Силабус вибіркового освітнього компонента «Ентомологія» підготовки бакалаврів заочної форми навчання галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія за освітньо-професійною програмою «Біологія».

Розробник: Зінченко Олександр Павлович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



доц. Теплюк В. С.

Силабус вибіркового освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри зоології протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.

Завідувач кафедри



проф. Сухомлін К. Б.

© Зінченко О.П., 2022 р.

I. Опис вибіркового освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	09 Біологія	Вибірковий
		Рік підготовки - 4
Кількість годин/кредитів - 210/7	091 Біологія	Семестр - 7
		Лекції - 16 год.
ІНДЗ: немає	Біологія	Лабораторні - 14 год.
		Самостійна робота - 154 год.
	Бакалавр	Консультації - 26 год. Форма контролю - залік
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

Викладач: Зінченко Олександр Павлович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри зоології

Контактна інформація: номер мобільного зв'язку: 0683760846;

e-mail Zinchenko.Oleksandr@vnu.edu.ua

Розклад занять розміщено на сайті навчального відділу ВНУ:

<http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис вибіркового освітнього компонента

1. Анотація курсу

Курс «Ентомологія» належить до варіативної частини циклу навчального плану. Не зважаючи на те, що ентомологія на сьогодні - це один із найкраще розвинених розділів зоології, у зв'язку з надзвичайною різноманітністю та великим значенням комах у житті людини, потреба в фахівцях-ентомологах є доволі гострою. Ентомологічні дослідження важливі для розвитку таких прикладних галузей господарства, як бджільництво і шовківництво. Знання основних принципів і закономірностей цієї дисципліни дозволять майбутнім фахівцям встановлювати видову приналежність та екологічні характеристики комах на основі комплексу морфо-анатомічних особливостей, а також вирішувати деякі актуальні проблеми ентомологічних галузей (сільськогосподарської, лісової та медико-ветеринарної ентомології), що пов'язані з захистом рослин, або із здоров'ям людей та тварин. Комплекс знань з цієї дисципліни сприяє професійному, кваліфікованому підходу у наступній педагогічній або виробничій діяльності.

Курс «Ентомологія» надає студентам базові знання щодо різноманіття сучасних комах, їх морфології й анатомії, особливостей фізіології, закономірностей і принципів існування комах у різних середовищах, розвитку і поведінки, питань їх систематики, філогенезу та охорони. Крім того, він забезпечує здобуття навичок мікроскопічних досліджень, ознайомлення з методиками збору комах та виготовлення ентомологічних колекцій.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити: (попередні курси, на яких базується вивчення дисципліни): «Зоологія», «Загальна цитологія і гістологія», «Навчальна комплексна практика».

Постреквізити: (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): «Навчальна практика з зоології», «Атестаційний екзамен».

3. Мета і завдання вибіркового освітнього компонента

Метою викладання вибіркового освітнього компонента «Ентомологія» є формування уявлення про основні особливості будови комах, фізіології, закономірностей і принципів існування комах у різних середовищах, їхнього розвитку і поведінки, охорони та практичного значення окремих груп комах.

Основними завданнями вивчення вибіркового освітнього компонента «Ентомологія» є ознайомлення із основними ентомологічними термінами та номенклатурою, отримання студентами базових знань щодо основних закономірностей розвитку, морфології, анатомії та фізіології, екології та поведінки, філогенезу і таксономії комах; здобуття навичок мікроскопічних досліджень; ознайомлення з методиками збору і визначення комах, роботи з ентомологічними колекціями.

4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей. СК 03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси. СК 06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування. СК 07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.
Програмні результати навчання (ПР)	ПР 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. ПР 10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань. ПР 14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії. ПР 17. Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу. ПР 21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

5. Структура вибіркового освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Конс.	Сам. Роб.
Змістовий модуль 1. Ейдономія комах.					
Тема 1. Вступ в ентомологію.	10	2		6	2
Тема 2. Роль комах в процесах	10			6	4
Тема 3. Зовнішня будова комах.	52	4	8	32	8
Разом за змістовим модулем 1	72	6	8	44	14
Змістовий модуль 2. Анатомія і фізіологія, онтогенез, екологія та основи таксономії комах					
Тема 4. Анатомія та фізіологія комах.	33	4	2	24	3
Тема 5. Розмноження та розвиток	23	2	2	16	3

Тема 6. Екологія та поведінка комах.	13			10	3
Тема 7. Систематика та класифікація	69	4	2	60	3
Разом за змістовим модулем 2	138	10	6	110	12
Усього годин	210	16	14	154	26

Перелік тем лекцій

№	Тема лекції
1.	Вступ до ентомології. Предмет і коротка історія розвитку ентомології
2.	Зовнішня будова комах. Загальна характеристика будови тіла. Будова голови.
3.	Зовнішня будова комах. Будова локомоторного та вісцерального відділів тіла.
4.	Анатомія та фізіологія комах. Покриви тіла. Жирове тіло, м'язова, травна і дихальна системи.
5.	Анатомія та фізіологія комах. Кровоносна і видільна системи. Нервова і статева системи.
6.	Розмноження і розвиток комах.
7.	Основи систематики та класифікації комах. Прихованощелепні. Відкритощелепні. Інфраклас первиннобезкрилі
8.	Інфраклас крилаті. Давньокрилі та Новокрилі.

Перелік тем лабораторних робіт та розподіл балів

№ з/п	Тема	Кількість годин	Кількість балів
1	Будова голови та її придатків	2	5,5
2	Будова ротового апарату гризучого типу	2	5,5
3	Будова локомоторного відділу тіла	2	5,5
4	Будова вісцерального відділу тіла	2	5,5
	Модульний зріз 1	2	30,0
5	Внутрішня будова комах	2	6,0
6	Розвиток комах	2	6,0
7	Складання дихотомічних визначників комах	2	6,0
	Модульний зріз 2		30,0
	Разом	14	100,0

Поточний контроль проводиться у вигляді усного або письмового опитування. За теоретичну підготовку до лабораторних робіт студенти можуть отримати максимальну оцінку 4,5 бали. Усні (письмові) відповіді оцінюються за такими критеріями:

Максимальна оцінка за виконання та оформлення лабораторних робіт №№ 1-4 складає 1 бал, а лабораторних робіт №№ 5-7 - 1,5 бали. Загалом з усіх тем змістового модуля 1, які виносяться на практичні заняття студент може отримати максимально 22 бали, а змістового модуля 2 - 18 балів (табл. 1).

Таблиця 1

Поточний контроль (мах = 40 балів)	Модульний контроль (мах = 60 балів)	Загальна кількість балів
Модуль 1	Модуль 2	

Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
Лаб.1	Лаб.2	Лаб.3	Лаб.4	Лаб.5	Лаб.6	Лаб.7	МКР 1	МКР 2	
5,5	5,5	5,5	5,5	6	6	6	30	30	100

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово, або у формі комп'ютерного тестування. Модульний зріз передбачає розв'язання 30 тестових завдань, що складаються на основі лекційного курсу, лабораторних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється в 1 бал. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за одну модульну контрольну роботу - 30 (загалом 60 балів за дві модульні контрольні роботи).

Підсумкова оцінка визначається в балах як сума оцінок поточного та проміжного (модульного) контролю. Якщо сума підсумкових модульних оцінок становить не менше 60 балів, то за згодою студента, вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

0,5 бала - відповідь хаотична, фрагментарна; відтворення окремих позицій заученого матеріалу без усвідомлення його суті.

1,0-1,5 бали - відповідь поверхнева на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття окремих позицій.

2,0-2,5 бали - відповідь неповна, логічна на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття декількох позицій.

3,0-3,5 бали - відповідь повна, логічна побудована на основі матеріалу лекції та підручника; розуміння матеріалу включає узагальнення різних позицій.

4,0-4,5 бали - відповідь вичерпна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції, підручників та додаткових наукових джерел; наведення власних прикладів; порівняльний аналіз.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Основні ентомологічні галузі. Історія розвитку світової і української ентомології і сучасний стан ентомології. Досягнення українських ентомологів. Місце комах в системі тваринного світу.

Тема 2. Роль комах в процесах кругообігу речовин та енергії в біосфері.

Біорізноманіття комах – необхідна умова підтримки гомеостазу наземних та прісноводних біогеоценозів. Комахи як компоненти ланцюгів виїдання (пасовищного типу) та розкладення (детритного типу). Значення комах як деструкторів та ґрунтоутворювачів. Комахи як фактор еволюції наземних рослин (фітофаги, запилювачі, переносники збудників захворювань тощо). Комахи як індикатори стану середовища. Біологічні основи охорони комах. Збереження природних екосистем як необхідна умова охорони біорізноманіття комах. Спрямований захист окремих видів та їх комплексів: створення заповідних територій різного рангу, зокрема мікрозаповідників, тимчасове чи постійне обмеження певних видів господарської діяльності тощо. Критерії внесення видів до червоних книг. Комахи Червоної книги України.

Тема 3. Зовнішня будова комах.

Типи постановки голови. Антени, їх будова та функції у різних груп комах. Типи ротових органів (гризучі, хлебтальні, сисні, колючо-сисні, лижучі тощо) та особливості їх функціонування залежно від об'єктів живлення. Будова крил та їх основні особливості у різних рядів комах. Жилкування крила, основні поздовжні та поперечні жилки; комірочки крила, їх номенклатура. Функціональне значення жилок. Зчленування крил з грудними сегментами. Політ комах та його типи (ширяючий та активний). Аеродинаміка польоту. Принцип Родендорфа-Шванвича. Особливості механізму польоту бабок. Сегментарний склад черевця та

його придатки у різних груп комах: грифельки, церки, зовнішні статеві органи, яйцеклади, жало.

Тема 4. Анатомія та фізіологія комах.

Гіподермальні залози. Пігменти кутикули та гіподерми. Хімічне та фізичне (структурне) забарвлення комах. Порівняльна характеристика скелетів комах та хребетних тварин. М'язові аподеми. Особливості будови травної системи залежно від трофічної спеціалізації. Нервова та гуморальна регуляції процесів травлення. Ендобіонти кишечника. Імунітет та резистентність, шляхи їх забезпечення. Нервова та гуморальна регуляція діяльності кровоносної системи. Органи світіння та біохімічний механізм цього процесу. Ректальні сосочки. Особливі органи виділення (видільні трубки попелиць тощо). Нервова та гуморальна регуляція процесів екскреції. Вентиляційні рухи. Трахейні зябра. Механізми дихання трахеями та трахейними зябрами. Нервова та гуморальна регуляції дихання. Гормони комах. Механорецептори, мультиполярні клітини, трихоїдні та дзвоноподібні сенсори, сколопідії, тимпанальні органи. Електрорецепція. Апозиційні суперпозиційні та нейросуперпозиційні очі. Орієнтація за сонцем та поляризованими ділянками неба.

Тема 5. Розмноження та розвиток комах.

Розвиток та дозрівання яйцеклітини та сперматозоїдів. Основні етапи ембріогенезу: дробіння, утворення бластули, тканин та органів. Визначення статі у комах. Нервова і гуморальна регуляція ембріогенезу. Яйценоародження та вихід личинки із яйця. Яйцеживонародження та справжнє живонародження у комах і відповідні зміни статевої системи самки. Особливості процесу росту. Механізм склеротизації покривів. Линяння, його роль, механізми та нейрогормональна регуляція.

Тема 6. Екологія та поведінка комах.

Екологія комах. Екологічні особливості комах. Життєві форми комах. Адаптивні забарвлення та форми тіла. Пристосування до періодичних змін інтенсивності факторів (добові, сезонні та багаторічні ритми; циркадні ритми). Міграції комах.

Поведінка комах. Уявлення про безумовні рефлекси, інстинкти та умовні рефлекси. Розпізнавання і орієнтація. Ланцюгові рефлекси. Спілкування комах за допомогою хімічних, оптичних, звукових і тактильних подразників. Поведінкові реакції, спрямовані здійснення життєвих функцій (розмноження, дихання, живлення, захист від ворогів тощо). Мотивація поведінки. Форми піклування про нащадків. Гуртосімейний спосіб життя як засіб забезпечення існування виду.

Тема 7. Систематика та класифікація комах.

Морфо-біологічна характеристика безвусикових, ногохвісток, двоххвісток. Морфо-біологічна характеристика щетинкохвісток. Морфо-біологічна характеристика підрядів рівнокрилі та різнокрилі бабки. Морфо-біологічна характеристика ембій, грилоблатид, щипавок, гемімерид, зораптер. Морфо-біологічна характеристика підрядів довговусі і короткоовусі прямокрилі. Морфо-біологічна характеристика підрядів цикадових, псиліди, алейродиди, попелиці, щитівки. Морфо-біологічна характеристика родин хребтоплавів, водяних паличників, редувієві, сліпняки, червоноклопи, підкорники, щитники. Морфо-біологічна характеристика родин плавунці, стафілінові, мертвоїди, пластинчастовусі, ковалики, златки, м'якотілки, шкіроїди, кокцінеліди, майкові, чорнишеві, вусачі, зерновки, слоники, трубкокрути, короїди. Морфо-біологічна характеристика родин золотоочки, мурашини леви, гемероби, мантиспи. Морфо-біологічна характеристика родин склівки, вогнівки, німфаліди, білани, косатцеві, шовкопряди, павиноочки, коконопряди, бражники, ведмедиці, хвилівки, п'ядуни, нічнищеві, сатиріїди, синявці, товстоголовки, німфаліди, Морфо-біологічна характеристика підрядів сидячочеревцеві перетинчастокрилі, стебельчасточереві. Надродина бджоли. Морфо-біологічна характеристика бліх з родин пуліциди, ктенофталмїди, еерміпсиліди, цератофіліди. Морфо-біологічна характеристика довговусих двокрилих з родин зимові комарі, типулїди, лимонїди, психодїди, москїти, комарї кровосисні, хїрономїди, мокреці, мошки, галиці. Морфо-біологічна характеристика коротковусих двокрилих з родин бекасниці, гедзі, ктирі, псевдоктирі, дзижчала, товкунчики, зеленушки, горбатки, грибні мушки, дзюрчалки, великоголовки, псилїди, пірготиди, строкатокрилки, мїнуючі мухи, хиромїїди, бджолинї воші,

береговушки, плодові мушки, злакові мушки, навозні мухи, квіткарниці, справжні мухи, шлункові оводи, кровососки, кровососки кажанів, каліфориди, саркофагіди, ринофориди, носоглоткові оводи, підшкірні оводи, тахіни.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Здобувач освіти повинен відвідувати згідно розкладу занять всі види аудиторних занять передбачені навчальним планом. Графік консультацій із навчальної дисципліни розміщений на дошці оголошень та на сайті кафедри зоології. У разі відсутності студента на занятті він зобов'язаний його відпрацювати (графік відпрацювання знаходяться на дошці оголошень кафедри зоології). У випадку нетипових ситуацій та об'єктивних причин можливий перехід на дистанційну форму навчання на платформі Moodle: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=750>

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._2_ред.pdf

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку студентів у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем освіти

https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._2_ред.pdf

Політика щодо академічної доброчесності. Студент повинен самостійно виконати всі завдання лабораторних робіт, а у випадку запозичень інформації зобов'язаний коректно її відображати з посилання на першоджерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточний, модульний, підсумковий контроль) заборонено.

Політика щодо дедлайнів та перекладання. Здобувач освіти повинен вчасно виконати всі завдання лабораторних робіт і надавати їх для перевірки викладачу. У випадку відсутності студента на занятті з об'єктивних причин (хвороба, заява по поважній причині) термін здачі робіт може бути змінений. До підсумкової форми контролю (заліку) здобувач освіти має відпрацювати пропущені заняття та здати лабораторні роботи.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного контролю. При цьому завдання із різних видів цього контролю (виконання лабораторних робіт і теоретична підготовка до занять) оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. Для успішної здачі освітнього компонента сумарна кількість балів отриманих студентом за семестр повинна становити не менше 60,0. Якщо ж кількість балів є меншою, то здобувач має можливість успішно здати дисципліну у формі заліку на ліквідації А академічної заборгованості.

При цьому на залік виноситься 100,0 балів. Залікова робота передбачає розкриття п'яти теоретичних питань із переліку питань для підготовки до заліку, що взяті із різних тем курсу. Залікова робота оцінюється максимально у 100,0 балів (кожне питання оцінюється максимум у 20,0 балів). Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

Перелік питань для підготовки до заліку

1. Предмет, мета і завдання ентомології.
2. Проблематика ентомології, її методи дослідження.
3. Ділення ентомології на окремі дисципліни.
4. Короткий огляд історії ентомології.
5. Задачі ентомології на сучасному етапі.
6. Загальна характеристика будови тіла комах.
7. Будова голови комах та її придатків.
8. Типи постановки голови у комах.
9. Очі комах (фасеткові, прості дорсальні, прості латеральні).
10. Ротові органи комах, їх типи.
11. Залежність будови ротового апарату комах від способу живлення.
12. Будова ротового апарату гризучого типу у комах.
13. Будова та типи вусиків комах.
14. Будова грудного відділу комах.
15. Будова і типи ніг комах.
16. Будова крил комах, їх типи.
17. Будова черевця комах і його придатків.
18. Придатки черевця.
19. Шкірні покриви комах, їх будова і функції.
20. Похідні покривів тіла комах: хети, залози.
21. Типи забарвлення комах. Біологічне значення забарвлення тіла комах.
22. М'язова система комах.
23. Порожнина тіла комах, її походження та розміщення внутрішніх органів.
24. Будова та функції жирового тіла комах.
25. Травна система, основні відділи травного тракту комах.
26. Залежність будови травної системи від способу живлення комах.
27. Дихальна система комах.
28. Залежність будови органів дихання від умов існування комах.
29. Кровоносна система комах.
30. Будова і функції серця комах.
31. Гемолімфа комах: її склад і функції.
32. Видільна система комах.
33. Будова і функції мальпігієвих судин комах.
34. Секреція і секреторні органи комах.
35. Екскреція і екскреторні органи комах.
36. Інкреція і інкреторні органи комах.
37. Температура тіла комах.
38. Будова центральної нервової системи комах.
39. Органи чуття комах, їх будова та класифікація.
40. Особливості будови статевої системи.
41. Будова і типи яєць у комах.
42. Типи яйцекладок комах.
43. Особливості ембріогенезу у комах.
44. Основні типи постембріонального розвитку комах.
45. Диморфізм і поліморфізм.
46. Комахи з повним перетворенням: розвиток, особливості будови, представники.
47. Комахи з неповним перетворенням: розвиток, особливості будови, представники.
48. Цикли розвитку комах. Діапауза і її значення в житті комах.
49. Екологія комах та їх господарське значення
50. Визначення, основні проблеми та класифікація екологічних факторів, що діють на комах.

51. Вплив абіотичних факторів на комах.
52. Роль біотичних факторів в ентомоценозах.
53. Властивості популяцій комах.
54. Загальна характеристика первиннобезкрилих.
55. Загальна характеристика рядів (Одноденки. Бабки. Тарганові. Богомолів. Перлові. Ембії. Примарові. Прямокрилі. Щипавки. Сіноїди. Воші. Пухоїди. Напівтвердокрилі. Трипси. Жуки. Віялокрилі. Сітчастокрилі. Верблюдкові. Скорпіонові мухи. Волохокрильці. Лускокрилі. Перетинчастокрилі. Блохи. Двокрилі.
56. Монофаги, олігофаги, поліфаги.
57. Типи пошкодження рослин.
58. Сучасні методи захисту рослин від шкідників.
59. Перспективи застосування феромоних пасток і стерилізації.
60. Інтегрована боротьба з шкідниками.
61. Прогнозування чисельності шкідників.
62. Короткий огляд комах – шкідників сільськогосподарських культур.
63. Короткий огляд комах – шкідників лісу.
64. Короткий огляд синантропних комах.
65. Короткий огляд комах – кровосисних та отруйних видів.
66. Методи захисту рослин від шкідників.
67. Біологічні стосунки. Життєві цикли деяких хижаків та паразитів.
68. Деякі проблеми інтегрованого управління чисельністю шкідників.
69. Розведення комах на штучних середовищах і деякі питання біотехнології.
70. Розвиток бджільництва і шовківництва.
71. Комахи запилювачі рослин.
72. Роль комах в процесах ґрунтоутворення.
73. Комахи як кормова база для інших тварин.
74. Проблеми охорони рідкісних та зникаючих видів комах.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 - 100	Зараховано
82 - 89	
75 - 81	
67 - 74	
60 - 66	
1 - 59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Бригадиренко В. В. Основи систематики комах: Навч. посіб. Д.: РВВ ДНУ, 2003. 204 с.
2. Ентомологія: курс лекцій / Укладач: Н.О. Матушкіна. Київ, 2020. 111 с.
<https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-ecology-and-zoology/biblioteka/2177-entomologiya-kurs-lektsij.html>
3. Зінченко О.П., Сухомлін К.Б. Ентомологія : Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Луцьк : Медіа, 2013. 60 с. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/2496>
4. Зінченко О. П., Сухомлін К. Б. Ентомологія: Тестові завдання. Луцьк : Медіа, 2013. 80 с.
<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/1433>
5. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія: Підручник. К.: Колоб'іг, 2013. 380 с.

Додаткова:

6. Сіроус Л.Я., Васильєва Ю.В. Навчальна практика з ентомології : навч.-метод. посіб. Ч. 1.

- Харків : ХНАУ, 2019. 123 с.

7. Червона книга України. Тваринний світ / [за ред. І.А. Акімова]. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.