

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан

факультету захисту
рослин, біотехнологій
та екології

Коломісць Ю.В.



“ ” _____ 2022 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри екології агросфери та
екологічного контролю

Протокол № 6

від 24 травня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

О.І. Наумовська

« 25 » травня _____ 2022 року

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 101 «Екологія»

(В.М. Боголюбов)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біологія (зоологія)

спеціальність **101 Екологія**

освітня програма **Екологія та охорона навколишнього середовища**

Факультет (ННІ) **захисту рослин, біотехнологій та екології**

Розробники: **професор, доктор біологічних наук Гайченко В.А.**

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ - 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ЕСТ8	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття		год.
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	год.
Індивідуальні завдання	15 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни:

- формування наукової картини живої природи на підставі загальнобіологічних закономірностей і сучасних провідних ідей;
- створення достатньо широкої системи знань про принципи функціонування живих систем, закономірності їх розвитку і взаємодії;
- формування відповідального ставлення до довкілля і до людини, як складової частини природи;

Завдання: розвиток навичок самостійного вивчення основних біологічних теорій, вміння застосовувати теоретичні знання у прикладних сферах людської діяльності; формування наукової картини живої природи на підставі загальноекологічних закономірностей і сучасних провідних ідей; створення достатньо широкої системи знань про принципи функціонування живих систем, закономірності їх розвитку і взаємодії; формування відповідального ставлення до довкілля і до людини, як складової частини природи; ознайомлення з принципами системного підходу, формування вміння поставити та вирішити проблему, пов'язану з взаємодією живих організмів та навколишнього середовища; розвиток навичок самостійного вивчення основних теорій екології, вміння застосовувати теоретичні знання у прикладних сферах діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

1. основні наукові напрямки сучасної біології та методи їх досліджень;
2. особливості хімічного складу та організації живих організмів;
3. загальні характеристики головних процесів, які забезпечують існування і функціонування живих систем;
4. біологічні основи реакції живих систем та окремих груп організмів на вплив навколишнього середовища;
5. загальні ознаки окремих груп живих організмів, мати уяву про окремих, найхарактерніших представників рослинного та тваринного світу;
6. роль еволюційного процесу у видоутворенні та існуванні і змінах органічного світу;
7. головні проблеми, пов'язані зі збереженням видового різноманіття, мати уяву про можливе застосування комп'ютерних технологій для вирішення екологічних проблем.

вміти:

1. застосовувати знання про організацію, функціонування та взаємозв'язки живих організмів для вирішення природоохоронних завдань та питань, пов'язаних з раціональним використанням природних ресурсів;
2. обґрунтовувати доцільність вибору рішень у питаннях раціонального використання біологічних ресурсів;
3. застосовувати теоретичні знання з біології для вирішення практичних завдань по підвищенню продуктивності рослинного та тваринного світу;
4. виділяти біологічні основи процесів сучасних біотехнологічних виробництв;

5. аналізувати механізми та прогнозувати можливі наслідки впливу довкілля на процеси, які відбуваються у живих організмах; 6. проводити елементарні дослідження та вести спостереження за деякими проявами властивостей живих об'єктів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

K01 знання та розуміння предметної області та професійної діяльності

K03 – здатність до адаптації та дії в новій обстановці

K08 здатність до проведення досліджень на відповідному рівні K11

– здатність оцінювати та забезпечувати якість проведених робіт.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

K15 здатність до критичного осмислювання основних теорій, методів та принципів природничих наук;

K19 здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління;

K24 здатність інформувати громадськість про стан екологічної

безпеки **3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної форми навчання;
- скороченого терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Рівні організації живих систем	8	2		2		4						
Тема 2. Молекулярний рівень організації живих систем	8	2		2		4						
Тема 3. Клітина - елементарна структурна і функціональна одиниця живого	10	2		2		6						
Тема 4. Розмноження та індивідуальний розвиток організмів	18	4		4		10						

Разом за змістовим модулем 1	46	10		12		24						
Змістовий модуль 2.												
Тема 5. Біологічне різноманіття	10	4		4		2						
Тема 6. Основні закономірності функціонування тваринних організмів	38	12		12		14						
Тема 7. Еволюція. Поняття виду і таксономія	14	4		4		6						
Разом за змістовим модулем 2	62	20		20		22						

Усього годин	106	30		30		46						
---------------------	-----	----	--	----	--	----	--	--	--	--	--	--

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біологічне різноманіття. Тварини	2
2	Біологічне різноманіття. Найпростіші	2
3	Біологічне різноманіття. Кишковопорожнинні	2
4	Біологічне різноманіття. Плоскі та круглі черви	2
5	Біологічне різноманіття. Членистоногі	6
6	Біологічне різноманіття. Молюски	2
7	Біологічне різноманіття. Хордові	4

8	Біологічне різноманіття. Хребетні	10
---	-----------------------------------	----

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Кредитний модуль №1

- Охарактеризуйте хімічні елементи, які входять до складу живих систем. 2. Роль та функції води у створенні внутрішнього середовища клітини. 3. Шкала рН та її особливості.
- Характеристика неорганічного складу клітини. Фізико-хімічні властивості води. 5. Поняття про біополімери. Мономерний склад біополімерів.
- Номенклатура та особливості будови моносахаридів.
- Основні види гексоз та дисахариди, які вони утворюють.
- Порівняльна будова і функції целюлози, крохмалю і глікогену.
- Загальна характеристика полісахаридів.
- Будова і класифікація амінокислот.
- Принципи класифікації білків.
- Характеристика основних класів протеїдів.
- Роль первинної структури білка в утворенні просторової конформації білкової молекули. Біохімічні механізми молекулярних хвороб на прикладі серповидноклітинної анемії.
- Первинна структура білка. Денатурація білка.
- Вторинна структура білка.
- Третинна структура білка. Фібрилярні і глобулярні білки.
- Четвертинна структура білка.
- Класифікація, будова і біологічне значення ліпідів.
- Будова та склад нуклеотидів.
- Порівняльна характеристика рибонуклеотидів та дезоксирибонуклеотидів. 21. Структура ДНК та історія її відкриття. Модель Уотсона-Кріка.
- Принцип комплементарності та правила Чаргаффа.
- Види РНК та їх функції.
- Загальні властивості мембранних структур. Розвиток уявлень про будову клітинної мембрани.
- Характеристика ендоплазматичного ретикулуму. Функціональний і морфологічний зв'язок між ЕПР і апаратом Гольджі..
- Будова і функції апарату Гольджі. Функціональний і морфологічний зв'язок між ЕПР і апаратом Гольджі.
- Загальна характеристика метаболічних процесів.
- Клітина як відкрита енергетична система. Охарактеризуйте загальні особливості енергетики клітини.
- Хімічні речовини, які приймають участь у перетвореннях вільної енергії у клітинах. 30. Будова і загальна характеристика функцій мітохондрій. Роль мембранних структур у енергетичному обміні.
- Катаболічні перетворення крохмалю, глікогену, жирів та глюкози. Порівняти енергетичну ефективність безкисневого та кисневого розщеплення глюкози.

Кредитний модуль №2

1. Особливості будови соматичних та статевих клітин.
2. Основні події клітинного циклу. Зв'язок між реплікацією ДНК і етапами клітинного циклу.
3. Загальні етапи та відмінності у мітотичному та мейотичному клітинних циклах.
4. Порівняти біологічне значення мітозу та мейозу.
5. Статистичний характер передачі спадкових ознак.
6. Поняття про популяцію. Закон Харді – Вайнберга.
7. Загальна характеристика елементарних процесів еволюції.
8. Елементарні процеси еволюції, пов'язані з малочисельними популяціями.
9. Вид і популяція. Біологічний зміст та відмінності між цими поняттями.
10. Основні шляхи еволюції: ароморфоз, ідіоадаптація, біологічний прогрес та регрес.
11. Основні типи тканин тварин.
12. Статеві клітини, запліднення і основні етапи формування зародка. Біогенетичний закон.
13. Роль зародкових листків в утворенні головних тканин і органів людини.
14. Походження та еволюційний розвиток крові і кровообігу.
15. Особливості будови кровоносної системи людини у зв'язку з її функціями.
16. Будова крові як сполучної тканини.
17. Типи кров'яних клітин. Білий і червоний ростки крові.
18. Будова і робота серця.
19. Газообмін та його характеристики.
20. Анатомічна будова і функції органів дихання.
21. Механізм процесу дихання і механізми захисту органів дихання від сторонніх частинок.
22. Функціональний і анатомічний зв'язок між системами дихання і кровообігу.
23. Регуляція роботи органів дихання.
24. Тип найпростіші.
25. Нижчі безхребетні.
26. Вищі безхребетні.
27. Загальна характеристика хордових.
28. Загальна характеристика хребетних.
29. Хрящові риби.
30. Кісткові риби.
31. Земноводні і плазуни.
32. Клас круглороті.
33. Клас птахи.
34. Ссавці. Їх різноманіття і біологічне значення.
35. Доместикація і її значення у розвитку людської культури.
36. Господарське значення тварин.
37. Особливості пристосування різних груп ссавців до різноманітних умов зовнішнього середовища.
38. Роль людини у збереженні і створенні біологічного різноманіття.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Спеціальність 101 екологія

Форма навчання денна

Семестр 2 Курс 1

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Дисципліна Біологія II (загальна)

Викладач _____ Гайченко В.А.

"Затверджую" Чайка В.М. В.А.

Білет № 1

Питання 1. Який вчений вперше запропонував термін «екологія рослин»?:

а. А. Тенслі, 1935р.

<i>б. Е. Геккель, 1866р.</i>
<i>в. В. Докучаєв, 1910р.</i>
<i>г. С. Вармінг, 1895р.</i>
<i>д. В. Вернадський, 1910р.</i>

Питання 2. Які підрозділи загальної екології вивчають:	
А – взаємозв'язки представників виду з оточуючим їх середовищем?	<i>1. Синекологія</i>
Б – структуру, функціонування, саморегуляцію та саморозвиток біосфери?	<i>2. Аутокологія</i>
В – умови формування, структуру і динаміку розвитку окремих видів, популяцій?	<i>3. Біогеоценологія</i>
Г – взаємозв'язки між популяціями даного угруповання та з оточуючим середовищем?	<i>4. Демекологія</i>
Д – вплив середовища на морфологію, фізіологію та поведінку організмів?	<i>5. Глобальна екологія</i>

Питання 3. Які рівні організації живої матерії є об'єктами екологічних досліджень?
<i>а. організменний, популяційно-видовий, біоценозний, біосферний</i>
<i>б. молекулярний, тканинний і органний, біосферний</i>
<i>в. клітинний, тканинний та органний, організменний, екосистемний</i>
<i>г. молекулярний, клітинний, тканинний і органний</i>

Питання 4. Вибрати правильні твердження:
<i>а. Екологія рослин – це наука, яка вивчає рослин минулих геологічних епох та шляхи розвитку органічного світу в минулому</i>
<i>б. На біоценозному рівні екологія рослин досліджує весь комплекс відносин і панівні взаємозв'язки фітоценозів із середовищем та поміж собою.</i>

<i>в. Екологія рослин вивчає основи раціонального використання рослинних ресурсів, охорони навколишнього середовища, вплив промисловості, сільського господарства та великих міст на довкілля</i>
<i>г. Екологія рослин — наука про взаємозв'язки рослинних організмів та їхніх угруповань між собою і з навколишнім середовищем.</i>
<i>д. На рівні організмів екологія рослин досліджує норми реакції виду на вплив екологічних факторів і визначає межі стійкості та зони преферендуму у просторі дії цих факторів.</i>

Питання 5. Яка частка вуглекислого газу в природному повітряному середовищі ?

Питання 6. До яких організмів відносять рослини?
а. Автотрофи - хемосинтетики
б. Гетеротрофи - фітофаги
в. Автотрофи - фотосинтетики
г. Продуценти - фотосинтетики
д. Консументи I-го порядку

Питання 7. Як називають:	
А – вищу водяну рослинність?	1. Ксерофіти.
Б – вологолюбні рослини?	2. Гідрофіти.
В – посухостійкі рослини?	3. Гідатофіти.
Г – рослини, які займають проміжне місце між водяними і посухостійкими?	4. Гігрофіти.
Д – рослини, які ростуть на мілководді водойм (очерет, рогіз)?	5. Мезофіти.

Питання 8. Назвати групи рослин різної фотоперіодичної реакції.

Питання 9. За вимогою до освітленості розрізняють три основні екологічні групи рослин:	
А. Світлолюбні види відкритих, добре освітлених місцезростань	1. Факультативні геліофіти
Б – Тіньовитривалі рослини, що характеризується широкою екологічною амплітудою відносно світла	2. Сціофіти
В – Тіньові рослини в умовах високої сонячної інсоляції не можуть регулювати інтенсивність транспірації й на відкритій місцевості звичайно засихають	3. Геліофіти

Питання 10. Ефемероїди—багаторічні ... рослини з ... періодом вегетації і ... періодом спокою, під час якого вони зберігаються у вигляді ... , ... , ...

Питання 11. Різниця в будові надводних і підводних листків на одній і тій самій особині називається ...

Питання 12. Встановити відповідність:	
А. - добре розвинена механічна тканина	1. занурені рослини
Б – механічна тканина редукована	2. наземні рослини
В – листки без продихів, відсутня транспірація	3. гідрофіти

Г - трав'янисті рослини, що ростуть як у воді на мілководді, так і на берегах річок, водойм, на болотах і на добре зволжених ґрунтах	4. гігрофіти
Д - листки рослин тропічних лісів великі, проте їхні пластинки тонкі, ніжні, часто складаються з декількох шарів клітин, тому вони не переносять найменшого зниження вологості повітря	5. гелофіти

Питання 13. Залежно від способу регулювання водного режиму рослини поділяють на ... , які не здатні активно регулювати свій водний режим та ..., які активно регулюють процеси водообміну.

Питання 14. Залежно від кліматичних умов часто виділяють такі типи мезофітів: а. вічнозелені мезофіти вологих тропічних лісів;
б. зимнозелені дерев'янисті мезофіти;
в. літньозелені дерев'янисті мезофіти;
г. літньозелені багаторічні трав'янисті мезофіти;
д. рослини посушливих місцевостей
е. ефемери й ефемероїди.

Питання 15. Рослини холодних місцевостей, що мають ксероморфні ознаки, називають

- а. психрофіти;
- б. кріофіти;
- в. пойкилотермні;
- г. гоміотермні

Питання 16. Встановити відповідність:	
А. - багаторічні рослини з соковитими м'ясистими листками (агава, алоє) або стеблами (молочайні), здатними нагромаджувати в них воду	1. листкові сукуленти
Б – листки редуковані, коренева система поверхнева, малорозвинена, здатна поглинати воду з верхніх шарів ґрунту при незначних опадах	2. сукуленти
В – мають м'ясистий вигляд і містять багато клітинного соку	3. стеблові сукуленти
Г - група рослин із надзвичайно розвинутою кореневою системою, яка проникає в глибокі шари ґрунту й поглинає звідти воду	4. жорстколисті рослини
Д - добре витримують тривале в'янення і характеризуються високою концентрацією клітинного соку	5. тонколисті ксерофіти

Питання 17. За характером адаптації до дефіциту води рослини цієї групи поділяють на:	
А. - Ефемери	1. багаторічні трав'янисті рослини, надземні частини яких живуть лише протягом декількох тижнів, а решту року перебувають у стані спокою у вигляді бульб, цибулин чи кореневих
Б – Ефемероїди	2. однорічні рослини з коротким періодом розвитку (що триває декілька тижнів), які уникають негативного впливу нестачі води

В – Посухостійкі	3. життєздатні при значних втратах води
Г Посуховитривалі	4. здатні використовувати запаси води з глибоких горизонтів ґрунту або запаси води у власних тканинах рослин

Питання 18. Явище ґрунтовтоми спостерігається тільки в природних ценозах. а. Так
б. Ні

Питання 19. Взаємодія корневих систем і мікрофлори виявляється у формі ... ефекту.

Питання 20. Взаємний хімічний вплив рослинних організмів відбувається за рахунок виділення рослинами хімічних сполук, які пригнічують ріст мікрофлори:	
А. - Маразміни	1. речовини, які негативно впливають на ріст і розвиток вищих рослин

Б – Фітонциди	2. речовини, які пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів
В – Коліни	3. речовини в'янення, що впливають на вищі рослини

Питання 21. Залежно від екологічних умов місцезростань і потреб в елементах мінерального живлення розрізняють рослини:	
А. - Еутрофи	1. маловимогливі до поживних речовин, можуть зростати навіть на дуже бідних ґрунтах
Б – Мезотрофи	2. дуже вимогливі до поживних речовин, їм необхідні ґрунти, багаті на мінеральні солі
В – Оліготрофи	3. ростуть на середніх за родючістю ґрунтах

Питання 22. Знайти відповідність:	
А. Види, без яких тривале існування біоценозу неможливе	1. <i>біоценози</i>
Б. Однорідні угруповання рослин, які складаються з певних видів (сосновий ліс, ковиловий степ та ін.)	2. <i>фітоценози</i>
В. Види, представлені багатьма популяціями, що мають велике число особин?	3. <i>домінанти</i>
Г. Групи різних взаємопов'язаних популяцій різних видів, які населяють ділянку біосфери з однорідними умовами існування	4. <i>едифікатори</i>
Д. Ділянку середовища, яку займає біоценоз	5. <i>біотоп</i>

Питання 23. Вставте відповідні до опису терміни:

А. ----- - деревні рослини, у котрих бруньки поновлення знаходяться високо над поверхнею ґрунту і повністю відкриті для атмосфери. Включають дерева з довільною мінімальною висотою до 25 см, а також ліани та епіфіти, що підтримуються в ролі опори деревами і чагарниками.	1. Гемікриптофіти
Б. ----- - різні рослини з бруньками поновлення, розміщеними вище поверхні землі, але нижче 25 см. Включають чагарники і напівчагарники, низькорослі сукуленти та розеточні чагарники. Їх форма характерна і для холодних територій, і для сухих та жарких районів землі.	2. Криптофіти
В. ----- -однорічники, що переживають несприятливий час року у вигляді насіння.	3. Терофіти
Г. ----- - багаторічні трави з бруньками поновлення захованими у ґрунті (цибулини, бульбоцибулини, кореневища). У цих рослин найбільш надійний захист від суворого клімату – як жаркого, так і холодного.	4. Фанерофіти
Д. ----- - багаторічні трави з бруньками поновлення на рівні ґрунту. Не лише сніг в холодному кліматі, але й опале листя або відмерлі залишки рослин можуть захищати бруньки цих рослин.	5. Хамефіти

Питання 24. Північний хвойний ліс називають:
а. гілєсю
б. саваною
в. тайгою
г. тундрою

Питання 25. Виділяють три основних типи великих наземних біомів:
а. ліс
б. поле
в. степ

г. пустеля

Питання 26. Назвіть масу органічної речовини, яка створюється за одиницю часу автотрофними організмами:
а. вторинна продуктивність
б. первинна продуктивність
в. первинна продукція

г. біомаса біоценозу

Питання 27. Назвіть масу органічної речовини, яка створюється за одиницю часу з одиниці площі чи об'єму автотрофними організмами:
а. вторинна продуктивність
б. первинна продуктивність
в. первинна продукція
г. біомаса біоценозу

Питання 28. Визначити форми зв'язків між організмами в біоценозах:	
А. Зв'язки, які виникають за рахунок того, що один організм змінює середовище в бік, сприятливий для інших організмів.	1. Форичні
Б. Зв'язки, які полягають у тому, що особини одного виду використовують інший вид, продукти його життєдіяльності або мертві залишки як джерело їжі.	2. Фабричні
В. Зв'язки, при яких особини одного виду використовують особин іншого виду чи їхні частини тіла для побудови необхідних їм гнізд або схованок.	3. Топічні
Г. Зв'язки, що забезпечують перенесення особин одного виду особинами іншого виду.	4. Трофічні

Питання 29. ... види не виділяються дуже виразно в угрупованні, але віддзеркалюють своєю присутністю умови місцевості і їх часто використовують в ролі ...

Питання 30. Екосистеми з біопродуктивністю 500 г/м² за рік відносять до:
а. екосистем найвищої продуктивності
б. екосистем високої продуктивності
в. екосистем помірної продуктивності
г. екосистем низької продуктивності

8. Методи навчання

інформаційно-рецептивний; дослідницький; спонукальний метод навчання і пошуковий метод учіння.

9. Форми контролю.

Модульні контрольні роботи. Захист лабораторних робіт

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

(наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $K_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $Я_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $Y_{\text{дис}} = K_{\text{нр}} + K_{\text{ат}}$

11. Методичне забезпечення Навчальна література у т.ч. авторський підручник та навчальний посібник; Методичні вказівки з навчальної практики. 12.

Рекомендована література

основна;

1. Шелест З.М., Войціцький В.М., Гайченко В.А., Байрак О.М. Біологія – Кондор, 2007. – 760С.
2. Шелест З.М., Войціцький В.М., Гайченко В.А. Біологія – ЖДТУ, 2003. – 591С. 3. Основы общей биологии./ Под общ. Ред. Э.Либберта. - М.: Мир.- 1982.- 437С. 4. Грин А., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х томах. – М.: Мир.- 1990. 5. Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). - М.: Мир.- 1974.-822С.
6. Пазюк О.А. Біологія (навчальний посібник). – Житомир: ЖІТІ.- 1999.- 140С. 7. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высш. шк., 1989, 335 с. 8. Гайченко В.А. Навчальний посібник для самостійної роботи з дисципліни "Біологія II" – К.: Компрінт. – 2016. - 133 с.

додаткова

1. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття і терміни. – К.:Вища школа. – 1993. – 528С.
2. Кучеренко М.Є. та інші Біохімія: еволюційна і порівняльна. – К.: Либідь. – 1996. – 400С.
3. Альбертс Б. та інші Молекулярная биология клетки: В 5-ти томах. – М.: Мир.- 1987.
4. Страйер Л. Биохимия: В 3-х томах. . – М.: Мир.- 1985. – 400С.
5. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3-х томах. . – М.: Мир.- 1988. 6. Ноздррачев А.Д. и др. Общий курс физиологии человека и животных: В 2-х книгах. . – М.:

Высшая школа.- 1991.

7. Авраменко И.Ф. Микробиология. . – М.: Колос.- 1972. – 192С.

8. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. . – М.: Мир.- 1987. – 411С. 9.

Соколова Н.П. и другие. Биология: Практическое пособие для подготовительных отделений с.-х. вузов. . – К.: Изд. УСХА.- 1989. – 464С.

12. Інформаційні ресурси

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

***Навчальна практика з дисципліни "Біологія-II" для
студентів, що навчаються за спеціальністю***

6.040106"Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"

(методичні рекомендації)
КИЇВ – 2022

Методичні рекомендації до навчальної практики складені доктором біологічних наук, професором Гайченком Віталієм Андрійовичем на основі робочої навчальної програми дисципліни "Біологія-ІІ" та робочої програми навчальної практики з дисципліни "Біологія-ІІ" для студентів, що навчаються за спеціальністю 101 Екологія в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Укладач: доктор біол. наук, проф. *В.А. Гайченко*,

Рецензенти: член-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф. *І.П. Григорюк*,
член-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф. *І.Г. Ємельянов*

Відповідальний за випуск доктор біологічних наук, професор *В.А. Гайченко*

Рекомендовано до видання вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології НУБіП України,

протокол № ____ від _____ 2022 р.

ВСТУП

Навчально-польова, практика з зоології є важливим розділом в системі підготовки еколога професіонала. Проводиться після освоєння зоологічних знань відповідно до учбового плану на лекційних і лабораторних заняттях. Польова практика – завершуючий етап курсу зоології у вузі з екологічним профілем. Вона є продовженням учбового процесу, поглибленням теоретичних знань, отриманих протягом навчального року.

Під час польової практики проводяться всебічне ознайомлення студентів з видовим складом тварин району, виявлення взаємозв'язків тварин з відповідним місцем існування, склад біогеоценозів, вплив господарської діяльності людини на видовий і кількісний склад тварин. Особлива увага приділяється фоновим (численним і звичайним) видам, що мають найбільше практичне значення. Вивчаються біологічні особливості тварин, їх розподіл в різних природних комплексах.

На польовій практиці прищеплюються навички проведення екскурсій в природу з метою ознайомлення з тваринами рідного краю, прищеплення любові до природи, оволодіння методикою самостійних спостережень в природі і складання колекцій.

Завдання навчально-польової практики :

- Ознайомити студентів з основними еколого-фауністичними комплексами різних природних і антропогенних ландшафтів.
- Звернути увагу на практичну значущість чисельно переважаючих видів тварин, їх роль в господарській діяльності людини і житті біогеоценозів.
- Прищепити навички в проведенні екскурсій, в постановці спостережень за тваринами і збиранню колекцій, не наносячи збитку природі.
- Навчити методам науково-дослідної роботи по вивченню різних груп тварин в природних умовах.
- Навчити дбайливому відношенню до тварин, познайомити з основами природокористування і ін.

При проходженні польової практики студент знайомиться з біологічними особливостями тварин, пізнає єдність організмів і середовища їх існування, визначає причинні зв'язки тварин з природними комплексами. Польова практика абсолютно незамінна для майбутнього еколога в плані отримання навичок проведення екскурсій і постановки польових дослідів, спостережень в природі. Тільки на практиці студент здатний оволодіти методами науково-дослідної роботи в області зоології і екології тварин.

Протягом практики екскурсанти повинні проявити самостійність і провести декілька спостережень, польових експериментів. По кожному з них заздалегідь намічається мета, осмислюється методика виконання. При цьому складається план самостійної роботи в певні дні, відведені розкладом. З темами самостійних робіт екскурсанти знайомляться заздалегідь.

Розділ 1. Основні напрями польової практики

- Екскурсії під керівництвом викладача.
 - Освоєння методів спостережень і кількісних обліків різних груп тварин.
 - Обробка зібраного матеріалу (камеральні роботи).
 - Самостійна робота по вибраній темі.
 - Ведення щоденника записів спостережень за хребетними тваринами, складання ключових таблиць, що є свого роду малим визначником місцевих видів тварин і слідів їх життєдіяльності.
- Екскурсії – основна форма вивчення тварин на період польової практики. Основні завдання учбових екскурсій – знайомство з окремими видами тварин в природі, загальними фауністичними комплексами основних біоценозів. Основні правила на екскурсіях – найпильніша увага і ретельний запис побаченого і почутого. Число учасників екскурсії не повинне перевищувати 10–12 чоловік. Більше число екскурсантів вкрай небажано – шум може сполохати тварин. Під час екскурсії найважливіша умова – тиша і концентрація групи біля керівника. Для проведення екскурсії до

уваги береться одяг, який не має бути яскравим. Слід уникати особливо червоного і білого тонів. Тривалість екскурсії звичайно не більше 3–4 годин. Триваліші екскурсії знижують увагу, додають неуважність екскурсантам, при цьому втрачається її ефективність. Існує певний порядок проведення екскурсій. Перша екскурсія орієнтувальна, ознайомлювальна: екскурсанти знайомляться з місцевістю, її описом. Під час другої і подальших екскурсій окрім короточасних спостережень збирається різний матеріал, який послужить основою для визначення під час камеральних робіт в лабораторних умовах. На екскурсіях ставиться мета ознайомлення з різноманітністю видів тварин в різних рослинних угрупованнях.

Всі польові дані, які заносяться в щоденник, потрібні і важливі для розуміння біологічних явищ і з'ясування зв'язків між організмами і місцем існування. Акуратне ведення щоденника організовує екскурсанта, залучає до дослідницької роботи, розвиває спостережливість і мислення.

Розділ 2. Загальні вимоги до ведення щоденників практики та підготовки звіту

Виключне значення для будь-якої польової роботи має фіксація результатів дослідів чи спостережень. Лише запротокольований факт має наукову цінність, є справжнім документом, який не втрачає своєї переконливості навіть через тривалий час. Саме тому з самого початку навчання кожен студент повинен виробити в собі почуття високої відповідальності щодо протоколювання результатів своїх досліджень, аж ніяк не покладаючись на пам'ять. Навіть при найкращій пам'яті безліч різноманітних вражень неминуче відіб'ється на точності та вірогідності встановлених фактів, а багато найцікавіших відомостей забудуться або підсвідомо викривляться до невпізнання.

У записах треба чітко розмежовувати твердо встановлені факти від здогадок, припущень та відомостей, одержаних з вуст інших людей.

Існує кілька способів запису, але незалежно від того, який з них обере студент, треба додержуватись деяких загальних, цілком обов'язкових правил:

- 1) записи треба робити негайно або якомога швидше, по свіжих враженнях;
- 2) факт викладати з граничною ясністю, чіткістю та виразністю;
- 3) обов'язково вказувати дату, годину, місце та умови спостереження;
- 4) записувати чітко та зрозуміло.

Нехтування будь-яким з цих моментів створить безліч непотрібних ускладнень. Майже не виникає складнощів із *записами лабораторних або інших камеральних досліджень*, коли більша частина роботи виконується в зручному приміщенні за столом. У цьому випадку досить розкреслити загальний зошит у клітинку певним, зручним для записів чином. Не намагайтесь усі потрібні записи втиснути в один рядок, не робіть аж надто вузьких стовпчиків. Не забудьте залишити місце для приміток!

Під час екскурсії найкраще робити короткі конспективні нотатки в записнику, а вже вдома детально (але не відкладаючи!) їх розписати. Зручні для роботи в полі записні книжечки розміром 10 x 15 см, з паперу в клітинку, з твердою обкладинкою (польові щоденники). Книжечку такого формату можна вільно покласти до кишені, обкладинка не зламається і добре збереже записник від вологи. Клітинки дозволяють складати схеми, плани. Записи робляться м'яким (ЗМ, В, НВ) простим (ні в якому разі не хімічним!) олівцем, бажано на одному боці аркуша.

Здебільшого записи в полі доводиться робити поспіхом, у незручній позі, а тому не лише дуже лаконічно, але й не завжди розбірливо. Особливо такими вадами страждають нотатки під час нічних екскурсій, при сильних морозах і під дощем. Інколи використовують різні скорочення та

умовні позначки. Одразу ж після повернення додому розібратись у цих позначеннях не так вже й важко, але через декілька днів або й місяців по тому це стає майже безнадійною справою. Своєчасні невеликі витрати праці на ретельне, акуратне оформлення записів надзвичайно полегшать наступну обробку і значно компенсують витрачену працю та час.

Важливий момент – зовнішнє оформлення – наявність полів (потрібні для більш пізніх зауважень, додатків і виправлень), нумерація сторінок, наявність дати на кожній сторінці і т. ін. Для постійного щоденника краще взяти загальний зошит у клітинку з цупкою обкладинкою. Щоденниками доводиться користуватись постійно і навіть через багато років, тому вони повинні бути досить міцними. Сторінки щоденника нумеруються, а на першій сторінці робиться напис, де вказується номер щоденника, прізвище автора та його адреса з проханням повернути на випадок, якщо він буде загублений, а також відрізок часу, коли ним користувались. Номер щоденника та час допоможуть згодом у пошуках потрібних матеріалів. Адреса – також не зайва пересторога, адже ніхто не застрахований від втрати.

Система записів

Найчастіше користуються *хронологічними щоденниками*. В цьому випадку спостереження реєструються в спеціальному записнику щоденно, підряд. На початку запису вказується дата та день тижня, коротко характеризується стан погоди, далі описується екскурсійний маршрут за день і, насамкінець, наводиться детальний опис всього того, що спостерігалось.

Хронологічні щоденники мають ті переваги, що в них детально фіксуються хід і умови роботи, найбільш точно відтворюється послідовність розвитку природних явищ, вони дають чітке уявлення щодо загальних закономірностей зафіксованих явищ. Не випадково, що саме такі щоденники використовує більшість натуралістів (геоботаніки, зоологи, ґрунтознавці, геологи, екологи та ін.). Серйозним недоліком хронологічних щоденників є складність розрізнення даних по окремих видах, біотопах і проблемах тощо.

Чим більше накопичуватиметься матеріалу, тим важче буде у ньому розібратись, якщо не вдасться до складання спеціальних предметних покажчиків (так званих індексів) до кожного закінченого щоденника. Безумовно, складання такого покажчика справа копітка, вимагає виняткової ретельності, але цілком виправдовує себе згодом.

Другий спосіб ведення записів – *предметно-тематичний*, який полягає в тому, що відомості щодо кожного виду або питання послідовно, по мірі накопичення, записуються на окремі сторінки щоденника, відведені й позначені попередньо або в ході роботи. Треба приблизно підрахувати можливий обсяг спостережень і зарезервувати для одних більше сторінок, для інших – менше. Коли відведене місце буде вичерпане, знизу робиться позначка щодо переносу і починається запис на новій сторінці, яка, в свою чергу, починається позначкою відповідної сторінки, з якої зроблено перенос. Така система не тільки не потребує індексації, полегшує обробку, але й дозволяє весь час слідкувати за накопиченням матеріалів – одразу бачити, яких з них достатньо, а з яких існують певні пропуски. Суттєвим недоліком цієї системи записів є те, що втрачається загальне уявлення щодо виконаної роботи. Щоб запобігти цьому, інколи паралельно ведуть короткі хронологічні нотатки. Важко рекомендувати будь-який з наведених способів, тим більше, що кожний з них має свої переваги і вади. Вибір багато в чому залежить від характеру та умов роботи, а також від особистих здібностей і здатностей дослідника. Але у будь-якому випадку треба беззастережно дотримуватись тих загальних вимог, які згадувались на початку.

Найкращим і найсучаснішим способом, безумовно, буде перенесення всіх даних щоденників

до комп'ютера – здійснити пошук будь-якого терміна за комп'ютерними даними надзвичайно просто. Після закінчення певного етапу роботи, а краще щоденно, заносити всі одержані дані до бази даних, спеціально створеної для збереження матеріалів роботи. У базі необхідно передбачити дуже широке поле для зауважень (приміток), яке найкраще заповнювати безпосередньо після роботи. Створення бази даних дозволить у подальшому скористатись будь-яким із доступних пакетів статистичної обробки матеріалів. Створювати базу даних можна в різних системах: "Ребус", "dBASE-IV", "FoxPro" або "Excel". Найчастіше використовується остання, оскільки вона дає можливість статистичного обробити отриманих даних і підготовки звітних матеріалів.

Розділ 3. Організація і методи польових досліджень

- Оглядові екскурсії під керівництвом викладача для загального ознайомлення з районом практики, фауною, методикою спостереження за тваринами, методами обліку різних тварин, способами розпізнавання тварин в природі, звичкам, голосам, слідам їх діяльності і тому подібне.
- Самостійні дослідницькі роботи по темах, вибраних студентами під керівництвом викладача.
- Щоденна обробка зібраного матеріалу, оформлення путніх записів, вилов тварин, спостереження за тваринами.
- Весь зібраний матеріал студенти доповнюють літературними даними і оформляють у вигляді самостійних звітів.

Всі маршрути прив'язані до місцевості за допомогою топографічної зйомки. У перший день студенти вимірюють довжину маршрутів, площу майданчиків, на яких їм належить працювати, освоюють основні топографічні знаки, якими доведеться користуватися.

Відстань на маршруті вимірюється шагомірною зйомкою. Для цього необхідно заздалегідь виміряти довжину свого кроку. Вимірювання здійснюється методом "пара кроків" – два кроки людини зростом 165 – 175 см дорівнюють 150 см (1,5 м). Вимірювання здійснюється по черзі впродовж маршруту, після закінчення розрахунків оголошується довжина маршруту (пройдена відстань).

Всі неживі об'єкти, які можуть зустрінутись, і слугують орієнтирами (будинки, електролінії, дороги, струмки і тому подібне), позначають топографічними знаками. Маршрут можна креслити по ходу, до нього прив'язують зустрічі зі ссавцями, птахами, плазунами і земноводними, рослинами. Добре викреслений маршрут точно вказує, де була зустрічена тварина її сліди, або сліди діяльності тварини. При багаторічних спостереженнях на одних і тих же маршрутах можна вивести певні закономірності розселення птахів і інших хребетних тварин, їх чисельності.

Основні об'єкти опису на точці – рослинна асоціація, її флористичний склад, кількісне співвідношення видів, їх фенологічний стан, структура угруповання тощо. При цьому застосовується шкала оцінок рясності Друде (П. Д. Ярошенко, 1969):

- sor. (sociales)* – рослина зникається надземними частинами, утворюючи фон;
- cop. 3 (copiosae 3)* – рослина зустрічається дуже часто;
- cop. 2 (copiosae 2)* – особин багато;
- cop. 1 (copiosae 1)* – особин досить багато;
- sp. (sparsae)* – рослина зустрічається в невеликій кількості, розпорошено;
- sol. (solitariae)* – рослина зустрічається в дуже малій кількості, рідкісними екземплярами;
- un. (unicum)* – єдиний екземпляр.

Встановлено, що оцінки Друде відповідають відстані між окремими рослинами:

- cop. 3* – від 0 до 20 см;
- cop. 2* – від 20 до 40 см;

сop. 1 – від 40 до 100 см;

sp. – від 100 до 150 см;

sol. – більше 150 см.

Використовується і така шкала рясності (Б. А. Меркулов, Т. М. Меркулова, 1995):

5 – вид покриває більше 3/4 пробної площі;

4 – від 1/2 до 3/4 пробної площі;

3 — від 1/4 до 1/2 пробної площі;

2 – від 5 до 25% пробної площі;

1 – менше 5% пробної площі.

Для кількісних обліків дрібних ссавців застосовуються пастки («мишоловки») кустарного або фабричного виготовлення. Пастки в кількості не менше 25 розставляються в певному біоценозі на відстані 5 метрів одна від одної в смерковий час. Улов перевіряється вранці. Пастка, що простояла на лінії одну ніч, прирівнюється до доби. Перерахунок ведеться на 100 пастко-днів.

Риби на екскурсіях здобуваються посильними методами: за допомогою вудки з одним або декількома гачками, спінінга тощо. Здобуті риби розглядаються, визначаються види, при цьому вимірюється і зважується кожна особина з визначенням статі, віку; складаються таблиці по систематичному положенню і з вказівкою числа здобутих особин і їх промірів. Літня польова практика передбачає особливий розділ – колекціонування **матеріалів**. Не слід надмірно захоплюватися колекцією тварин. Добування таких тварин, як птахи, можливо у разі їх здобичі пошкодженими, загиблими по яких-небудь причинах. Суворо забороняється стріляти птахів, це призводить до швидкого зубожіння орнітофауни. З правилами збору колекцій тварин краще познайомитися на прикладі гризунів, але в обмеженій кількості. Масові збори особливо важливі при колекціонуванні біологічних зразків, таких як пелетки (погадки), поїди, екскременти, гнізда після вильоту пташенят і інші залишки.

Всі збори мають строго етикетувати. Етикетка - це науковий документ, без якого колекція не має наукової цінності. Етикетку краще писати тушшю або простим олівцем, прив'язуючи її до об'єкту. На етикетці вказується вид, місце збору (країна, область, район, місто, село), дата збору, хто здобув. За наявності GPS навігатора вказуються географічні координати місця.

Вимоги до ведення щоденника навчальної практики

1. Щоденник ведеться кожним студентом щодня, акуратно заповнюється і супроводжується малюнками, графіками, діаграмами і ін.

2. За підсумками кожної проведеної екскурсії або самостійної роботи по темі індивідуальної роботи зробити висновки:

а) загальна кількість видів, зареєстрованих на екскурсії, на даному маршруті (або майданчику), з них бачених, почутих, зустрінутих по слідах діяльності і др.;

б) чисельно переважаючі види — численні, звичайні (фонові), складаючі ядро тваринного населення, їх частка від фауністичного списку і від кількості врахованих особин;

в) рідкісні і дуже рідкісні види, їх частка від фауністичного списку і від кількості врахованих особин;

г) скласти систематичну таблицю зареєстрованих видів;

д) відзначити біологічний стан зустрінутих видів (гніздобудування, насиджування або вигодовування пташенят, активне або пасивне розмноження, статеві і вікова структура і ін.); е) малюнки (схеми) будови гнізд птахів або ссавців, кладок земноводних або плазунів;

ж) визначити незвичайні моменти з життя тварин і ін.

3. Малюнки, графіки, діаграми готуються акуратно і обов'язкові при веденні щоденника спостереження.

4. . Щоденник оформляється і здається на перевірку викладачеві — керівникові польової практики.

Розділ 4. Календарний план навчальної практики

Перший день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Мета і форми навчальної практики з дисципліни.
2	Основні засади техніки безпеки під час польової практики: - одяг на екскурсії; - правила поводження з відловленими тваринами; - отруйні хребетні і безхребетні тварини Головіївського лісу; - правила першої допомоги при укусах тварин.
3	Обладнання для зоологічних екскурсій та правила поводження з ним.
4	Основні вимоги до ведення щоденників практики.

Другий день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Методи обліку та відлову зоологічних об'єктів.
2	Активні методи відлову безхребетних тварин – маршрутний по стаціях, косіння, світлові пастки, планктонні сітки. Методи фіксації тварин.
3	Пасивні методи відлову безхребетних тварин – ґрунтові пастки, феромонні пастки.
4	Ведення щоденника практики.

Третій день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Активні методи відлову хребетних тварин – відлов амфібій та рептилій по стаціях, відлов птахів павутинними сітками, облік птахів за голосами.
2	Пасивні методи відлову хребетних тварин – відлов дрібних хребетних за допомогою пасток та ловчих канавок.

Четвертий день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Вивчення фауністичних комплексів безхребетних Голосіївського лісу на території НУБіП України методом спостереження.
2	Камеральна обробка спостережень.

П'ятий день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Вивчення фауністичних комплексів хребетних Голосіївського лісу на території НУБіП України методом спостереження.
2	Камеральна обробка спостережень.

Шостий день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Відлов найпоширеніших видів членистоногих Голосіївського лісу.
2	Підготовка до відлову тварин ловчими канавками в Голосіївському лісі.
3	Камеральна обробка матеріалів – визначення та колекціонування комах.
4/	Підготовка звіту про практику.

Сьомий день практики – 6 годин

№	Питання, що розглядаються
1	Захист звіту про навчальну практику з дисципліни "Біологія-II"
2	Складання заліку

Загальні правила написання звіту

Звіт з навчальної практики оформлюється у вигляді рукопису, комп'ютерного тексту шрифтом Times New Roman, 14, з інтервалом 1,5. Орієнтовний обсяг такої роботи повинен складати не більше 20 – 30 сторінок тексту.

Структура роботи:

1. Титульна сторінка
2. Анотація
3. Вступ
4. Зміст (можна вміщувати наприкінці роботи)
5. Матеріал та методи

6. Отримані результати дослідження
7. Обговорення результатів
8. Висновки
9. Перелік цитованої літератури

Вступ повинен містити мету і завдання роботи.

Огляд літератури за проблемою може бути складений у трьох аспектах – історичному, аналітичному і змішаному (історико-аналітичному). В історичному аспекті розглядається розвиток проблеми від моменту появи перших згадок про неї і донині. В аналітичному – основна увага приділяється характеристиці сучасного стану проблеми, оцінці різних поглядів на неї, аналізу точок зору різних авторів на проблему.

В розділі "Матеріали і методи" наводяться обсяг опрацьованого матеріалу дослідження та методи і методики, а також математичний апарат за допомогою яких були отримані результати.

Отримані результати дослідження – центральний розділ звіту, в якому мають бути наведені всі отримані під час практики матеріали включаючи текстову частину, таблиці, графіки та діаграми, ілюстрації – малюнки, фотографії креслення, схеми тощо, математичний апарат, що застосовувався в роботі.

Обговорення результатів висвітлює вміння теоретично мислити, узагальнювати і порівнювати отримані дані з результатами інших дослідників або/та з вимогами відповідних нормативних документів, формулювати загальні положення і підводити до висновків.

Висновки – чітко сформульовані основні положення, які впливають з результатів виконаної роботи.

Рекомендована література

Айрапетьянц А.Э. Сони. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып. 5. –Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1983. –192 с.

Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К, Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. –414 с. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод. –М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. –389 с.

Бургер Дж. Птицы: Энциклопедический путеводитель. –М.: Махаон, 2007. –304 с. Веселов Е.А., Кузнецова О.Н. Практикум по зоологии: Учебное пособие для с.-х. вузов. – 3-е изд., доп. – М.: Высшая школа, 1979. –240 с.

Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР: Пособие для учителей. –М.: Просвещение, 1980. –256 с.

Горностаев Г.Н., Левушкин С.И.. Определитель пресноводных насекомых средней полосы Европейской части СССР: Учебное пособие для проведения летней практики студентов-биологов I курса. –М.: Изд-во МГУ, 1973. –186 с.

Даревский И.С., Щербак Н.Н., Татаринов К.А., Ищенко В.Г., Писанец Е.М., Тарашук С.В., Токарь А.А., Манило В.В., Гаранин В.И., Ушаков В.А., Пястолова О.А., Смирин Э.М. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Под.ред. Н.Н. Щербака. –К.: ИЗ НАН Украины, 1989. –62 с.

Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.: Под ред. В.М. Константинова. –М.: Изд. Центр "Академия", 2001. –272 с.

- Ласуков Р.Ю. Звери и их следы: Карманный определитель. –М.: Рольф, 1999. –128 с.
- Мальчевский А.С. Орнитологические экскурсии. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып. 4. –Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1981. –296 с.
- Практикум по зоологии позвоночных: Учеб. Пособие для студентов вузов / Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. – 3-е изд., испр. и доп. –М.: Аспект Пресс, 2004, –383 с. (серия "Классический университетский учебник").
- Павлинов И.Я. Систематика современных млекопитающих. Изд. 2. –М.: Изд-во МГУ, 2006. –297 с.
- Растения и животные: Руководство для натуралиста: Пер. с нем./К. Нидон, д-р И. Петерман, П. Шеффель, Б. Шайба. –М.: Мир, 1991. –263 с.
- Тагирова В.Т. Полевая практика по зоологии позвоночных: Учебное пособие / В.Т. Тагирова, И.А. Маннанов, А.В. Соколов. –Хабаровск: Изд-во ХГПУ, 2004. –112 с.