

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методик їх навчання



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор навчально-педагогічної роботи

М. Боднар

» серпень 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

освітньо-професійна програма 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)

Кременець – 2024 рік

Робоча програма „Екосистемологія” для студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець, 2024. 12 с.

Розробник програми:

Черняк В.М., професор кафедри біології, екології та методик їх навчання, доктор біологічних наук, професор.

Кратко О. В., доцент кафедри біології, екології та методик їх навчання, кандидат історичних наук, доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх навчання
Протокол № 1 від „01” серпня 2024 року

Завідувач кафедри



О. Кратко

1. ВСТУП

Анотація. Сучасний стан охорони і експлуатації екосистем вимагає чітких алгоритмів розроблених на основі єдиної системи екосистемологічних теорій. Оскільки, екосистемологія – це дуже молода наука, то етап переходу від описових методик до створення єдиної теорії екосистем лише розпочинається. На сьогодні, цей напрям є найбільш актуальним у світовій практиці, так як знаходиться на вістрі розвитку екосистемології і без проходження цього етапу гармонізація відносин людства і довкілля неможлива.

Екосистемологія – це вчення про екосистеми усіх ступенів складності – від консортивної до біосферної, їх генезис, структурно-функціональні особливості, еволюцію та антропогенну динаміку. В екосистемі сукупність живих істот й абіотичне середовище їх існування творять функціональну єдність, завдяки якій відбувається біотичний кругообіг, енергетичний обмін і накопичення вільної енергії.

Роль і значення дисципліни у підготовці фахівців. Екосистемологія – розділ сучасної екології дає можливість комплексного та всебічного підходу до з'ясування складних взаємовідносин, наявних у біогеоценозі. Особливо важливий системний аналіз для дослідження механізмів функціонування складних біологічних систем на всіх рівнях їх організації. Розкриття та з'ясування смислових зв'язків. Вивчення: екосистема та біогеоценоз як приклади складних систем — біосфера як цілісна система — різноякісність форм життя та біогенний кругообіг – популяція як рівень системи, де відбувається відтворення особин, їх еволюційна перебудова – регуляція біосистем різного рівня організації — індивідуальна автотрофна консорція як найменша екосистема.

Перелік ключових слів: система, складна система, структура системи, поведінка системи, біосфера, біогенний кругообіг, екосистема, біогеоценоз, популяція, консорція, баланс екосистеми.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Вибіркова	
	за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)		
	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)		
Модулів – 3	Освітній рівень другий (магістерський)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 120 год.		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
		18 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	8 год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
	Самостійна робота		
	84 год.	102 год.	
	Вид контролю: залік		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 3 год.			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 30% /70%

для заочної форми навчання –15% / 85%

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Екосистемологія» є формування теоретичних знань про екологічну систему, її структуру, властивості, антропогенні деформації природних екологічних систем (на локальному, регіональному, глобальному рівнях); умінь та практичних навичок в обґрунтуванні змін, що відбуваються у сучасних екологічних та соціоекологічних системах; екологічного світогляду.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування сприйняття екосистемології як біологічної науки про системи надорганізмового рівня інтеграції життя;
- ознайомлення студентів з морфологічною структурою екосистем;
- вивчення взаємозв'язків між структурними компонентами екосистем;
- вивчення функціональних показників екосистем та її окремих структурних блоків;
- навчання застосуванню екологічних принципів при експлуатації різноманітних екосистем.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути ряд **компетентностей:**

ІК Здатність розв'язувати складні задачі або проблеми в галузі освіти, що передбачає здійснення інновацій та/або проведення педагогічних досліджень і характеризується невизначеністю умов

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

ЗК5. Здатність виявляти та вирішувати проблеми у сфері професійної діяльності, бути критичним і самокритичним, креативним, приймати обґрунтовані рішення.

ЗК6. Здатність розробляти та презентувати освітні проекти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети.

ЗК7. Здатність здійснювати науково-педагогічні дослідження, прогнозувати та презентувати їх результати.

ФК1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності, до використання інновацій у професійній діяльності.

ФК8. Здатність використовувати сучасні методи і технології навчання біології, основ здоров'я та географії, доступно транслювати їх у площину навчальних предметів з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

ФК9. Здатність до усвідомлення досягнень біологічної та географічної науки і їх ролі у житті суспільства, спроможність користуватися новітніми досягненнями, необхідними для професійної та/або інноваційної діяльності.

ФК10. Здатність застосовувати та формувати знання з біології та основ здоров'я людини для пояснення будови, взаємодії, взаємозв'язків, походження, класифікації, значення, використання, поширення і організації живого на різних рівнях.

ФК11. Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність з біології, основ здоров'я та географії.

ФК12. Здатність формувати знання для обрання ефективних шляхів і способів збереження, зміцнення, відновлення здоров'я людини.

ФК13. Спроможність розробляти та реалізовувати навчальні та наукові проекти з біології, основ здоров'я і географії, презентувати їх.

Формування програмних результатів

РН2. Демонструє вміння застосовувати знання з психології, педагогіки, фундаментальних і прикладних наук у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області.

РН8. Демонструє знання принципів раціонального природокористування із врахуванням цілей сталого розвитку задля збереження біорізноманіття та екологізації свідомості громадянина України.

РН16. Володіє методами і сучасними технологіями навчання біології, основ здоров'я людини та географії, доступно використовує систему наукових знань у площині навчальних предметів, демонструє вміння організувати дослідницьку роботу здобувачів освіти.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. Біоекологія. Організація екосистем

Тема 1. Основні принципи та концепції екосистемології.

Мета, основні питання, об'єкт, предмет та завдання екосистемології. Історія розвитку екосистемології. Закони та теореми екосистемології. Правила і принципи екосистемології. Методи екосистемології. *Екологія та екосистемологія. Структура екосистемології та її місце в системі наук.*

Тема 2. Біоекологія.

Біоекологія як фундамент екосистемології. Предмет та основні завдання. Аутоекологія (факторіальна екологія). Демекологія (популяційна екологія). Синекологія (екологія угруповань). *Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації.*

Тема 3. Структурні та функціональні особливості організації екосистем.

Поняття системи та її характеристика. Блоки екосистем. Закономірності перенесення енергії всередині екосистеми: ланцюги живлення, трофічні мережі, типи ланцюгів живлення. Трофічні піраміди. Правило екологічної піраміди. Правило 10 % (правило піраміди енергій Р. Ліндемана). Концентрація речовин у трофічних ланцюгах. *Біохімічні кругообіги в екосистемі.*

Тема 4. Енергетичні особливості організації екосистем.

Потік енергії в екосистемі. Біологічна продуктивність екосистем: поняття про біологічну продуктивність, генетичні фактори продуктивності, екологічний контроль продуктивності, ценологічний контроль продуктивності. Біопродукція в різних біомах, принципи лімітування біопродукції. Управління продукційним процесом. Біотичний потенціал. Критерії екологічного потенціалу. *Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем.*

Тема 5. Екологічний механізм еволюції екосистем.

Трансформація екосистем. Флуктуації в екосистемах. Загальні поняття про сукцесії. Внутрішні та зовнішні причини сукцесійних змін. Первинні, вторинні та деградаційні сукцесії. Види сукцесій. Ознаки первинних сукцесій. Клімаксові угруповання. Моделі екологічної сукцесії. Внутрішні та зовнішні причини сукцесійних змін. Класифікація сукцесій. Сукцесійні серії. Класифікація клімаксових угруповань. *Теорії моноклімаксу та поліклімаксу.*

Тема 6. Основні ступені організації екосистем.

Класифікація екосистем за просторовими розмірностями. Консорційні, парцелярні, біогеоценозні, ландшафтні, провінційні, біомні, субстратні екосистеми. Глобальна екосистема – біосфера. *Міжекосистемні зв'язки. Ареали, їх межі та розміри. Релікти та реліктові ареали. Ендемізм та вікаризм. Флористичне та фауністичне районування.*

Змістовий модуль II. Екосистеми різних рангів

Тема 7. Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.

Класифікація основних природних екосистем світу. Загальна характеристика водних екосистем: стоячих водойм, текучої води, відкритого океану, естуарій, континентального шельфу. .

Тема 8. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу. Тундра.

Класифікація основних природних екосистем світу. Тундра. Загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.

Змістовий модуль III. Людина та екосистема

Тема 9. Антропогенний фактор та антропогенна динаміка.

Людина та екосистема. Антропогенна трансформація екосистем. Сільськогосподарське освоєння та агроекосистеми. Урбанізація та урбоекосистеми. Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище, НІР і проблеми охорони біосфери. Глобальні проблеми біосфери. Проблеми перенаселення, перевиробництва і перезабруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екотехнологій. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення в галузях: енергетики, сільського і лісового господарства, промисловості, транспорту, комунального господарства, військової справи, науки і культури.

5. Структура навчальної дисципліни

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 I													
Змістовий модуль I. Біоекологія. Організація екосистем													
Тема 1. Основні принципи та концепції екосистемології	13	2	2			9	13	1	1				11
Тема 2. Біоекологія	13	2	2			9	12	1					11
Тема 3. Структурні та функціональні особливості організації екосистем.	13	2	2			9	13	1	1				11
Тема 4. Енергетичні особливості організації екосистем.	13	2	2			9	13	1	1				11
Тема 5. Екологічний механізм еволюції екосистем.	13	2	2			9	12	1					11
Тема 6. Основні ступені організації екосистем	13	2	2			9	13	1	1				11
Разом за змістовим модулем I	78	12	12	-		54	76	6	4				66
Змістовий модуль II. Екосистеми різних рангів													
Тема 7. Природні екосистеми світу. Водні екосистеми.	13	2	2			9	13	1	1				11

Тема 8. Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу.	13	2	2			9	13	1	1			11
Разом за змістовим модулем II	26	4	4			18	26	2	2			22
Змістовий модуль III. Людина та екосистема												
Тема 9. Антропогенний фактор та антропогенна динаміка.	16	2	2			12	18	2	2			14
Разом за змістовим модулем III	16	2	2			12	18	2	2			14
Усього годин	120	18	18			84	120	10	8			102

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні принципи та концепції екосистемології	2
2	Біоекологія	2
3	Структурна та функціональна організація екосистем	2
4	Енергетичні особливості організації екосистем.	2
5	Динаміка екосистем. Механізм сукцесій	2
6	Основні ступені організації екосистем.	2
7	Природні екосистеми світу. Водні екосистеми	2
8	Природні екосистеми світу. Екосистеми суходолу	2
9	Глобальні екологічні проблеми біосфери	2
	Разом	18

7. Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання (84 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 год. аудиторних занять ($1 \times 9 \text{ год.} = 9 \text{ год.}$)
2. Підготовка до екзамену: 3 год. на 1 змістовний модуль ($3 \times 3 = 9 \text{ год.}$)
3. Виконання індивідуального завдання: 26 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 4 год. на частину теми ($4 \times 10 = 40 \text{ год.}$).

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання (102 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 год. аудиторних занять ($5 \times 5 \text{ год.} = 25 \text{ год.}$)
2. Підготовка до екзамену: 3 год. на 1 змістовний модуль ($3 \times 3 = 9 \text{ год.}$)
3. Виконання індивідуального завдання: 28 год.
4. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 4 год. на частину теми ($4 \times 10 = 40 \text{ год.}$).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологія та екосистемологія.	4
2	Міжекосистемні зв'язки.	4
3	Релікти та реліктові ареали.	4
4	Флористичне та фауністичне районування	4
5	Структура екосистемології та її місце в системі наук	4
6	Ареали, їх межі та розміри.	4
7	Ендемізм та вікаризм.	4
8	Біохімічні кругообіги в екосистемі	4
9	Саморегуляція, стійкість і стабільність екосистем	4
10	Теорії моноклімаксу та полі клімаксу. Людина і біосфера	4
	Разом	40

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Екосистемологія» виконуються самостійно кожним студентом на основі вільного вибору теми завдання. ІНДЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання ІНДЗ є поглиблення знань студентів у тих темах курсу, що найменш розглядаються у лекційних і практичних заняттях. При виконанні та оформленні ІНДЗ студент може використати комп'ютерну техніку, інформацію з Інтернету, статистичний, довідковий та інші необхідні матеріали. Виконання ІНДЗ вимагає від студентів навичок опрацювання статистичних показників, вміння робити еколого-економічні розрахунки, аналізувати і систематизувати використану інформацію, робити висновки та рекомендації щодо вирішення поставлених екологічних проблем.

Перелік тем:

1. Тундра: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
2. Тайга: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
3. Хвойні ліси: характеристика, флора та фауна.
4. Листопадні ліси: характеристика, флора та фауна.
5. Тропічні дощові ліси: характеристика, флора та фауна.
6. Степ: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
7. Саванна: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
8. Пустеля та напівпустеля: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
9. Прерія: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
10. Прісноводні екосистеми: характеристика, флора, фауна.
11. Луки: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ.
12. Болота: загальна характеристика, рослинний світ, тваринний світ
13. Екосистеми водойм (стоячі водойми): характеристика, флора та фауна.
14. Екосистеми водойм (текуча вода): характеристика, флора та фауна.
15. Екосистеми водойм (відкритий океан): характеристика, флора та фауна.
16. Екосистеми водойм (естуарії): характеристика, флора та фауна.
17. Екосистеми водойм (континентальний шельф): характеристика, флора та фауна.
18. Характеристика агроекосистем.
19. Характеристика штучних екосистем (на прикладі ботанічного саду).
20. Характеристика штучних екосистем (на прикладі оранжереї).
21. Характеристика штучних екосистем (на прикладі акваріуму).
22. Екологічні основи інтродукції.
23. Фітомеліорація.
24. Біологічні методи боротьби із шкідниками.
25. Характеристика урбоекосистем.
26. Екологічна діагностика.
27. Охорона видів і екосистем.
28. Екологічні стежини національного природного парку „Кременецькі гори”.

9. Методи навчання

Розповідь з елементами бесіди, лекції з використанням презентацій, спостереження.

10. Методи контролю

Усне індивідуальне опитування, виконання практичних робіт, підсумкове тестування, оцінка за індивідуальне завдання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий контроль	Сума	
		Модуль I				Модуль II	Модуль III	
ЗМ I (30 б.)		ЗМ II (10 б.)		ЗМ III (5 б.)		ІНДЗ	Залік	
45 б.								
T.1	5	T.7	5	T.9	5	15 балів	40 балів	100 балів
T.2	5	T.8	5					
T.3	5							
T.4	5							
T.5	5							
T.6	5							

T1, T2 ... T9 – теми практичних занять.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
A	90-100	Відмінно
B	82-89	Добре
C	75-81	Добре
D	67-74	Задовільно
E	60-66	Задовільно
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

Критерії оцінювання за національною шкалою

Оцінка А «5» («відмінно») (90–100): студент виявляє міцні, глибокі та системні знання навчально-програмованого матеріалу; відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу; демонструє вміння самостійно знаходити та користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища, ідеї, встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки; користується широким арсеналом засобів доказів власної думки, вирішує складні проблемні завдання; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань; творчо застосовує професійні вміння і навички; вміє пов'язати теорію з практикою; володіє культурою викладу інформації, мова студента грамотна.

Оцінка В «4» («добре») (82–89): студент виявляє міцні, повні, ґрунтовні знання навчально-програмованого матеріалу; демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати та систематизувати інформацію, встановлювати зв'язок з обраною професією та робити висновки; використовує загальновідомі докази у власній аргументації; вільно застосовує матеріал у стандартних ситуаціях; відповідь студента в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована, однак при відповіді та виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; рівень мовленнєвої культури відповідає загальноприйнятим нормам.

Оцінка С «4» («добре») (75–81): студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте його знання недостатньо глибокі та осмислені; відповідь на рівні загальних уявлень про предмет; демонструє деяке порушення логічності й послідовності викладу матеріалу; виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити певні, але неконкретні й неточні висновки; не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою; має фрагментарні навички в роботі з джерелами інформації; виявляє невисоку культуру викладу знань.

Оцінка Д «3» («задовільно») (67–74): студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; викладає матеріал уривчастими реченнями, при відповіді допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коректування запитань; недостатньо володіє розумовими операціями; відсутні уміння і навички у роботі з джерелами інформації; не вміє логічно мислити та викласти свою думку.

Оцінка Е «3» («задовільно») (60–66): має мінімально достатні знання з дисципліни, зі значними помилками; у загальному недостатньо орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не досить впевнено, з суттєвими помилками застосовує знання ув практичних ситуаціях.

Оцінка FХ «2» («незадовільно») (35-59) (з можливістю повторного складання): студент не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок застосовування знань у практичних ситуаціях; демонструє; не виявляє творчі уміння застосування знань, навичок у навчально-дослідній та практичній діяльності.

Оцінка F «2» («незадовільно») (0–34) (з обов'язковим повторним курсом): не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок.

12. Методичне забезпечення

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Плани-інструкції практичних занять.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.

13. Рекомендована література

Базова

1. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
2. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: підручник. К.: Вища школа, 2001. 358 с.
3. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
4. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.

Допоміжна

1. Білявський Г.О. Основи екології. К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Білявський Г.О. Основи екологічних знань. К.: Либідь, 2000. 320 с.
3. Дерій С.І., Ілюха В.О. Основи екології. К.: Фотосоціоцентр, 2000. 200 с.

4. Гнатів П. С., Хірівський П. Р. Теорія систем і системний аналіз в екології. Львів: Камула, 2010. 204 с.
5. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. Посібник. К. : Знання, КОО, 2000. 203 с.
6. Добровольський В. В. Основи теорії екологічних систем. К. : Професіонал, 2006. 271 с.
7. Корсак К.В. Основи екології. К. : МАУП, 2002. 296 с.
8. Лук'янова Л.Б. Основи екології. К.: Вища школа, 2000. 327 с.
9. Марчишин С.М. Екологічний словник-довідник. К.: Рідна мова, 1998. 220 с.

Інформаційні ресурси

1. Основи екосистемології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://91.237.247.3/moodle/course>
2. <https://tm3.kisil.pp.ua/course/view.php?id=686>
3. <http://pozashkillya.ostriv.in.ua> Рослини-рекордсмени України
4. <http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook> Червона книга України
5. <http://greenua.org> – Зелений пошук.
6. www.menr.gov.ua – Міністерство охорони природи і н/с.
7. <http://www.necu.org.ua> – Національний екологічний центр України.
8. www.ecoleague.net – Всеукраїнська екологічна ліга.
9. www.rac.org.ua – Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля».
10. <http://clubofrome.org.ua> – Український римський клуб.
11. www.ecoclub.kiev.ua – Екоклуб «Зелена хвиля», екопоширення, зелений кінотеатр.
12. <http://biology.org.ua> – Український біологічний сайт, екол. олімпіади, турніри.
13. <http://biol.univ.kiev.ua> – Біофак Київського ун-ту ім. Тараса Шевченка.
14. <http://ecoportal.univ.kiev.ua> – Матеріали екол. конф., публікації, освіта.
15. <http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».
16. <http://shlapak.org.ua> – Екологічні продукти.
17. <http://proeco.visti.net/naturalist/> – Електронна версія журналу «Натураліст».
18. www.ecolife.org.ua – «Еколайф», екол. статті.
19. <http://www.ukrsmb.info/eg.htm> – Сайт «Екологічної газети».
20. <http://sbio.info> – Біологічне угруповання. Новини, статті, біографії вчених, історія.
21. www.ecoworld.8m.com – Екосвіт, галерея тварин.
22. <http://Ukrainainkognita.org.ua> – Природо-заповідний фонд України.
23. https://biology.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol_zool/Library/Biosystemy_v_toxichnomu_seredovyshchy.pdf Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія.

ЗКратко О.В.