

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 з навчально-педагогічної роботи

М. Боднар М. Боднар

» *серпень* 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна екологія

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**

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

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

Кременець – 2024 рік

Робоча програма освітнього компоненту «Загальна екологія» для студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кременець, 2024. 21 с.

Розробник програми:

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

ЗКратко О.В.

1. ВСТУП

Анотація. Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Загальна екологія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. «Загальна екологія» є однією з провідних у системі базової вищої освіти при підготовці фахівців за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Це фундаментальна дисципліна, яка виховує розуміння нагальної потреби гармонійних взаємовідносин між людиною та природою.

Навчальна дисципліна забезпечує формування у здобувачів вищої освіти екологічного світогляду; знань про взаємодію живих організмів, популяцій та угруповань вищих рангів між собою та навколишнім середовищем; особливостей функціонування екосистем різних ієрархічних рівнів під впливом природних і антропогенних факторів, екологічних основ збалансованого природокористування.

Місце у структурно-логічній схемі: «Загальна екологія» є підґрунтям для вивчення освітніх компонентів «Екологія людини і соціоекологія», «Екосистемологія», «Моніторинг довкілля», «Охорона довкілля» тощо.

Ключові слова: екологія, екосистеми, біоценоз, біогеоценоз, фітоценоз, зооценоз, глобальні екологічні проблеми, парниковий ефект, озонові діри.

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 - 3	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка	Нормативна	
	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)		
Модулів - 3	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)	Курс:	
Змістових модулів –3		1-й	1-й
		Семестр	
		1-2-й	1-й
Загальна кількість годин - 90		Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		18 год.	6 год.
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 6/4		Самостійна робота	
	56 год.	80 год.	
	Вид контролю		
	Екзамен		
	Освітній рівень перший (бакалаврський)		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 38 % : 62 %

для заочної форми навчання – 11 % : 89 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Метою та завданням навчальної дисципліни є:

формування у здобувачів вищої освіти екологічного світогляду; знань про взаємодію живих організмів, популяцій та угруповань вищих рангів між собою та навколишнім середовищем; особливостей функціонування екосистем різних ієрархічних рівнів під впливом природних і антропогенних факторів, екологічних основ збалансованого природокористування.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- розуміння законів екології;
- визначення впливу екологічних факторів на біоту та довкілля;
- усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища;
- формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;
- вивчення джерел і видів забруднень навколишнього середовища;
- запобігання забрудненню навколишнього середовища;
- визначення факторів забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери;
- розуміння глобальних екологічних проблем сучасності;
- набуття навичок розв'язувати екологічні задачі на правило екологічної піраміди, визначати види за відношенням до екологічних факторів, правильно обирати способи та засоби утилізації відходів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Загальна екологія» студент повинен володіти такими компетентностями та досягти таких результатів навчання:

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Фахові компетентності

ФК 10. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення і теорії біології науки для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів

ФК 11. Здатність розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації.

ФК 12. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

ФК 13. Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати; користуватися обладнанням, препаратами, виготовляти біологічні препарати та формувати колекції і гербарії.

ФК 16. Здатність усвідомлювати сутність взаємозв'язків між природним середовищем і людиною, розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства.

ФК 19. Здатність розуміти та пояснювати особливості природних компонентів і об'єктів у сферах географічної оболонки, взаємозв'язки в ландшафтах.

Програмні результати навчання:

РН 14. *Знає і використовує* біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

РН 15. *Знає і пояснює* будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів, сучасну систему живих організмів, роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.

РН 17. *Володіє* методами розв'язування біологічних задач.

РН 18. *Проводить і організовує* експериментальні польові та лабораторні дослідження та інтерпретує їх результати, демонструє вміння виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарні зразки та іншу наочність.

РН23. *Описує* основні механізми функціонування природних і суспільних територіальних комплексів, окремих їхніх компонентів, класифікує зв'язки й залежності між компонентами, знає причини, перебіг і наслідки процесів, що відбуваються в них.

РН 24. *Пояснює* зміни, які відбуваються в географічному середовищі під впливом природних і антропогенних чинників, формулює наслідки й детермінанти в контексті концепції сталого розвитку людства.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль I. Основи біоекології

Тема 1. Екологія як наука. Середовище існування живих організмів

Визначення, предмет, завдання й значення екології. Основні методи екологічних досліджень. Основні розділи екології. Історичний нарис виникнення, становлення та розвитку екології як науки. Екологічні закони, закономірності, правила. Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства. *Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.*

Тема 2. Екологічні фактори середовища

Поняття про навколишнє середовище та умови життя. Визначення «середовище» та типи середовищ. Закон єдності організму та середовища (В.І. Вернадський). Екологічні фактори, умови, ресурси.

Класифікація екологічних факторів (М.Ф. Реймерс, 1990): за часом, періодичністю, черговістю виникнення, походженням, середовищем виникнення, характером, об'єктом, умовами, ступенем та спектром дії. Абіотичні екологічні фактори: кліматичні (світло, тепло, волога, тиск тощо); ґрунтові, або едафічні (гранулометричний склад, щільність, вологість, склад ґрунтових розчинів тощо); хімічні (хімічний склад атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, геологічного середовища тощо). Біотичні екологічні фактори: гомотипові та гетеротипові реакції; фактори живлення. Антропогенні екологічні фактори та їх вплив на абіогенні та біогенні природні компоненти. Адаптація до дії факторів: фізіологічна та еволюційна, енергетична, речовинна, та інформаційна адаптації. Основні закони факторіальної екології (мінімуму Лібиха, толерантності Шелфорда, сумісної дії факторів Мітчерліха-Бауле, конкурентного виключення Гаузе тощо).

Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.

Тема 3. Екологія виду

Поняття «вид» та «екологічна ніша». Аутоекологія – екологія виду. Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші. Структура екологічної ніші (топічна, часова, трофічна, термальна, фундаментальна та реалізована, багатомірна) та параметри екологічної ніші (ширина, ступінь перекриття). Екологія виду.

Вчення про ареал. Центри походження культурних рослин. Окультурення рослин.

Тема 4. Популяційна екологія

Демокологія – популяційна, або демографічна екологія. Поняття про популяцію. Динаміка та основні характеристики популяції. Структура популяції: статеві, вікова, просторова та ієрархічна. Класифікація популяцій. Регуляція чисельності популяцій с/р. Життєві форми рослин с/р. Життєві форми тварин с/р. Ієрархія популяцій. Статичні параметри популяції: чисельність, щільність, біомаса, вікова, статеві, етологічна та генетична структури. Динамічні параметри популяції: народжуваність, смертність, типи росту та продуктивності. Основні типи біотичних взаємодій між популяціями в угрупованнях і біоценозах (нейтралізм, конкуренція, аменсалізм, паразитизм, хижацтво, коменсалізм, протокооперація, мутуалізм). *Поняття коеволуції. Популяція як акцептор, який сприймає всю різноманітність порушень, що вносить в довкілля діяльність людини. Прикладні аспекти популяційної екології.*

Тема 5. Екологія угруповань або біоценологія. Біогеоценологія. Стійкість екосистем

Синекологія – наука про угруповання. Поняття про біоценоз. Властивості біоценозу і біотопу – основних складових (підсистеми) екосистеми. Визначення та класифікація біоценозів. Основні поняття біоценології. Структура біоценозу: видова, просторова та екологічна. Класифікація

біоценозу. *Динаміка біоценозу: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки).*

Біогеоценологія. Поняття про «біогеоценоз» та «екосистему». Екосистема як основний об'єкт вивчення в сучасній екології. Складові елементи екосистеми. Ланцюги живлення. Продуктивність екосистем. Стійкість екосистеми. Загальна схема трансформації енергії в екосистемах (екологічна ентропія, правила 10% і 1% тощо). Поняття про екологічні піраміди і їх типи (чисельності, біомаси, енергії).

Принципи класифікації екосистем; біомна та енергетична класифікація екосистем Ю. Одума (1986). Класифікація екосистем світу: тундра, тайга, мішані та листяні ліси помірної зони, вічнозелений тропічний дощовий ліс, степи, пустелі, болота, прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану та агроекосистеми.

Стійкість екосистеми. Класифікація екосистем світу: тундра, тайга, мішані та листяні ліси помірної зони, вічнозелений тропічний дощовий ліс, степи, пустелі, болота, прісноводні екосистеми, екосистеми Світового океану та агроекосистеми. Продуктивність екосистем.

Змістовий модуль II. Геологічні сфери

Тема 6. Біосферологія – наука про біосферу

Структура і динаміка біосфери. Жива речовина і її роль в біосфері. Еволюція біосфери. Екосистемна теорія еволюції біосфери: когерентна та некогерентна еволюція. Основні біосферні кризи, їх причини та наслідки. Сучасний етап розвитку біосфери; проблема трансформації біосфери в ноосферу. Формування соціальної сфери як планетної підсистеми.

Сучасні уявлення про біосферу. Походження й еволюція біосфери. Складові біосфери. Проблема глобального біологічного контролю (суть гіпотези Геї). Кругообіг речовин в біосфері. Особливості кругообігу речовин в екосистемах (біогеохімічні цикли основних біогенних елементів та їх антропогенна складова). Ноосфера. Антропогенне навантаження – основна причина сучасної деградації біосфери. Охорона біосфери – одне з найважливіших завдань сучасної цивілізації, основні форми, обсяги і наслідки антропогенного впливу на навколишнє: середовище, НТР і проблеми охорони біосфери. Показники порушення стійкості біосфери.

Основні глобальні екологічні проблеми сучасності. Парниковий ефект, проблеми озонової діри і кислотних дощів. Опустелювання. Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації. Проблеми перенаселення, перевиробництва і переабруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Біорізноманіття та його збереження.

Тема 7. Геологічні сфери

Будова атмосфери та її роль у кругообігу речовин та енергії. Джерела та види забруднення. Забруднювачі повітряного басейну, їх вплив на здоров'я людини. Наслідки забруднення атмосферного повітря. Проблеми збереження теплового балансу та стратосферного озону. Заходи по запобіганню атмосферних забруднень. Сучасний стан атмосфери с/р.

Гідросфера. Властивості води і їх значення для біосфери. Глобальний колообіг води та його ланки. Активність водообміну. Класифікація водних об'єктів. Людина і гідросфера. Забруднення водних об'єктів. Глобальні проблеми. Склад природних вод. Параметри якості води. Поняття про природну воду с/р.

Літосфера, земна кора. Геологічні процеси, що діють у літосфері. Надра-мінеральна основа біосфери. Геологічне середовище. Причини нераціонального використання ресурсів надр. *Заходи для раціонального використання ресурсів надр. Роль інженерної геології в розробці наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища с/р. Ноосфера.*

Змістовий модуль III. Глобальні екологічні проблеми

Тема 8. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення. Глобальні екологічні проблеми біосфери

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.

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. Парниковий ефект, проблеми озонової діри і кислотних дощів. Опустелювання. *Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації. Проблеми перенаселення, перевиробництва і пере забруднення. Проблеми утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Енергетична проблема. Забруднення Світового океану. Наслідки військової діяльності. Біорізноманіття та його збереження. Сутність і значення екологічної експертизи. Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.*

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		с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	
Модуль 1												
Змістовий модуль I. Основи біоекології												
Тема 1. Екологія як наука	11	2	2			7	54	2	2			50
Тема 2. Екологічні фактори середовища	11	2	2			7						
Тема 3. Екологія виду	11	2	2			7						
Тема 4. Популяційна екологія	11	2	2			7						
Тема 5. Екологія угруповань або біоценологія. Біогеоценологія. Стійкість екосистем	11	2	2			7						
Разом за змістовим модулем I	55	10	10			35	54	2	2			50
Змістовий модуль II. Геологічні сфери												
Тема 6. Біосферологія як наука про біосферу	11	2	2			7	23	1	2			20

Тема 7. Геологічні сфери	13	2	4			7						
Разом за змістовим модулем II	24	4	6			14	23	1	1			20
Змістовий модуль III. Глобальні екологічні проблеми												
Тема 8. Екологічні проблеми й шляхи їх вирішення. Глобальні екологічні проблеми біосфери	6	2	2			2	7	1	2			5
Разом за змістовим модулем III	6	2	2			2	7	1	2			5
Усього годин	85	16	18			51	85	4	6			75
Модуль 2												
ІНДЗ	5						5					
	90	16	18		5	51	90	4	6		5	75

6. Теми практично-семінарських робіт.

№ п/п	Вид заняття	Тема заняття	Кількість годин	
			Денна форма	Заочна форма
1	П 1.	Екологічні фактори навколишнього середовища. Адаптації організмів до дії факторів навколишнього середовища	2	0,5
2.	С 1.	<i>Основні положення аутоекології (факторіальної екології)</i>	2	1
3	П 2.	Популяційно-видовий рівень організації життя.	2	0,5
4.	С 2.	<i>Основні положення демоекології (популяційної екології)</i>	2	1
5.	П 3.	Екологія угруповань або біоценологія. Стійкість екосистеми.	2	0,5
6.	С 3.	<i>Основні положення синекології (екології екосистем).</i>	2	1
7.	П 4.	Геологічні сфери	2	0,5
8.	С 4	<i>Біосферологія</i>	2	0,5
9.	С 5.	<i>Глобальні екологічні проблеми біосфери</i>	2	0,5
Разом			18	6

7. Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання (56 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 1 год. на 1 год. аудиторних (практичних) занять (1×18 год. = 18 год.)
2. Підготовка до екзамену: 4 год. на 1 змістовний модуль (4×3= 12 год.)
3. Виконання індивідуального завдання: 5 год.
4. Розв'язання екологічних задач: 3 год.
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 18 год.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.	2
2.	Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.	1
3.	Окультурення рослин.	1
4.	Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин.	1
5.	Продуктивність екосистем.	1
6.	Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та Є. Піанки).	1
7.	Ноосфера.	1
8.	Сучасний стан атмосфери.	1
9.	Заходи по запобіганню атмосферних забруднень.	1
10.	Склад природних вод. Параметри якості води. Поняття про природну воду.	1
11.	Роль інженерної геології в розробці наукових основ охорони та раціонального використання геологічного середовища.	1
12.	Природні і антропогенні катастрофи та надзвичайні ситуації.	1
13.	Проблеми перенаселення, перевиробництва і пере забруднення.	1
14.	Проблеми утилізації відходів.	1
15.	Біорізноманіття та його збереження.	1
16.	Сутність і значення екологічної експертизи.	1
17.	Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.	1
Разом		18

Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання (80 год.):

1. Підготовка до аудиторних занять: 2 год. на 1 год. аудиторних занять (2×10 год. = 20 год.)
2. Підготовка до екзамену: 5 год. на 1 змістовний модуль ($5 \times 3 = 15$ год.)
3. Виконання індивідуального завдання: 5 год.
4. Розв'язання екологічних задач: 3 год.
5. Опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях: 37 год.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства.	2
2.	Наслідки втручання у взаємозв'язки природи.	2
3.	Окультурення рослин.	2
4.	Регуляція чисельності популяцій. Життєві форми рослин. Життєві форми тварин.	2
5.	Продуктивність екосистем.	2

6.	Динаміка біоценоз: сукцесії, флуктуації і трансформації. Біоіндикація. Стратегії рослин (Л.Г. Раменського, Дж. Грайма та С. Піанки).	2
7.	Ноосфера.	2
8.	Біорізноманіття та його збереження.	2
9.	Сутність і значення екологічної експертизи.	2
10.	Особливості екологічної інформації. Роль екологічних організацій у збереженні та відновленні довкілля.	2
11.	Громадські організації природоохоронного спрямування в Тернопільській області.	2
12.	Заповідна справа. Геоінформаційні системи і екологія.	2
13.	Формування баз екологічних даних (галузевий і середовищний підходи).	2
14.	Проблеми впровадження економічних методів охорони природи і раціонального природокористування в Україні.	2
15.	Правові основи охорони навколишнього природного середовища в Україні.	2
16.	Національна і глобальна екополітика.	1
17.	Основні міжнародні і громадські екологічні організації.	1
18.	Особливості екологічного і біологічного моніторингу.	1
19.	Енергетична проблема людства: її ресурсний і екологічний аспекти.	1
20.	Проблеми і перспективи утилізації відходів людської діяльності.	1
21.	Біосферні заповідники світу і України.	1
22.	Вернадський В.І. та його вчення про “ноосферу”.	1
Разом		37

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час самостійної роботи та на практичних заняттях

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь недостатньо осмислена; самостійно відтворює частину навчального матеріалу; вміє застосовувати знання для виконання завдання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вмє ставити й розв’язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Загальна екологія» 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.

Науково-дослідницька робота на тему «Екологічна ситуація малих міст і сіл України» або реферат на тему (за вибором):

Теми індивідуальних завдань:

1. Класифікація основних напрямів сучасних екологічних досліджень.
2. Внесок українських вчених в розвиток екології.
3. Аутокологія – наука про екологічні фактори.
4. Абіотичні фактори середовища.
5. Біотичні фактори, їх вплив на взаємовідносини організмів.
6. Екологія популяцій (демекологія).
7. Синекологія – наука про екосистеми.
8. Глобальні проблеми у біосфері (колообіги речовин і енергії).
9. Еволюція біосфери. Поняття про «ноосферу».
10. Вернадський В.І. та його вчення про «ноосферу».
11. Класифікація природних ресурсів та загальні проблеми їх раціонального використання.
12. Природні і антропогенні катастрофи та їх наслідки.
13. Проблеми охорони озонового шару.
14. Проблеми потепління клімату Землі.
15. Проблеми охорони водних ресурсів світу.
16. Проблеми охорони земельних ресурсів світу.
17. Проблеми охорони лісів світу.
18. Проблеми охорони біологічних ресурсів світу (тваринний і рослинний світ).
19. Проблеми охорони ресурсів Світового океану.
20. Проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів світу.
21. Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України.
22. Лісові ресурси України, проблеми їх охорони.
23. Червона книга України.
24. Проблеми забруднення і охорони водних ресурсів України.
25. Еколого-економічні проблеми раціонального використання мінеральних ресурсів України.
26. Проблеми забруднення і охорони повітря в Україні.
27. Заповідні території України.
28. Біосферні заповідники світу і України.
29. Проблеми впровадження економічних методів охорони природи і раціонального природокористування в Україні.

30. Шляхи вирішення екологічних проблем людства в світлі рішень всесвітнього екологічного форуму в Ріо-де-Жанейро.
31. Правові основи охорони навколишнього природного середовища в Україні.
32. Національна і глобальна екополітика. Основні міжнародні і громадські екологічні організації.
33. Особливості екологічного і біологічного моніторингу.
34. Проблеми і перспективи утилізації відходів людської діяльності.
35. Енергетична проблема людства: її ресурсний і екологічний аспекти.
36. Сутність і значення екологічної експертизи.
37. Проблеми урбанізації: соціально-екологічний і психологічний аспекти.
38. Перспективи використання альтернативних джерел енергії в світі та в Україні.
39. Досвід високорозвинених країн в використанні економічних методів регулювання раціонального природокористування і охорони довкілля.
40. Екологічні наслідки військової діяльності людства.
41. Гіпотетичні екологічні наслідки можливої «ядерної катастрофи».
42. Критичний огляд основних концепцій сталого розвитку людства (екологічний і ресурсний аспекти).
43. Історія «екологічних катастроф» людства.
44. Основні принципи і шляхи еколого-безпечного розвитку України.
45. Стимулювання розвитку «екологічних» технологій у високорозвинених країнах (екологічний і адміністративний аспекти).
46. Глобальні екологічні проблеми.
47. Біоіндикація

Вимоги щодо виконання ІНДЗ

Навчально-дослідна робота повинна складатися зі змісту, вступу, основної частини, висновків, списку використаної літератури.

У вступі слід:

- а) обґрунтувати актуальність теми;
- б) показати ступінь розробленості даної теми, здійснити аналіз сучасного стану дослідження проблеми;
- в) поставити завдання дослідження.

Рекомендовано під час виконання ІНДЗ:

- Використовувати сучасні методи досліджень (GIS, аналіз даних, моніторинг).
- Залучати дані з наукових статей, звітів природоохоронних організацій, польових досліджень.

В основній частині потрібно висвітлити основний матеріал теми навчальної роботи, викласти факти, ідеї, результати досліджень в логічній послідовності, обґрунтувати власну позицію, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначити шляхи вирішення досліджуваної проблеми, розглянути тенденції подальшого розвитку даного питання. Практичну частину (за наявності) необхідно представити у вигляді результатів власних досліджень, із статистичною обробкою даних.

У висновках потрібно представити результати дослідження, підвести його підсумки. Список використаної літератури подавати згідно вимог.

В тексті реферату слід посилатися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за зразком.

Обсяг реферату 6-8 сторінок, друкований (формат А-4; інтервал 1,5; розмір шрифту – 14).

Роботу потрібно виконати на окремих аркушах, які необхідно скріпити. На титульному аркуші слід вказати прізвище, ім'я та по-батькові студента, курс, групу, спеціальність. Текст роботи повинен бути чітким, розбірливим, з пронумерованими сторінками. Робота може бути виконана у формі презентаційної доповіді.

Критерії оцінювання ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	2 бали
2.	Складання плану дослідження	3 бали
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	5 бали
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	10 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	5 бал
Разом		25 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **25 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	25	Відмінно
Достатній	20-24	Добре
Середній	10-19	Задовільно
Низький	0-9	Незадовільно

„Відмінно” відповідає 25 балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявністю) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

„Добре” відповідає 20-24 балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має

помилки, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає 10-19 балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

„Незадовільно” відповідає 0-9 балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

9. Методи навчання

Лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, ілюстрування, самонавчання, практичні роботи, навчальні дослідження, дискусія, лекція-візуалізація, консультації.

10. Методи контролю

Усне та письмове опитування, тестовий контроль, презентація робіт, оцінювання індивідуального завдання, залік. Оцінювання відбувається за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано), 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, F, FX) та дозволяє продемонструвати ступінь досягнення ними запланованих результатів навчання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота							Підсумковий контроль	
Модуль I				Модуль II			Модуль III	
100 балів							Екзамен	
ЗМ I (30 балів)		ЗМ II (10 балів)		ЗМ III (5 балів)		ІНДЗ (25 балів)		Підсумкове тестування (30 балів)
П 1.	5	П 4.	5	С 5.	5	25 балів	30 балів	100 балів
С 1.	5	С 4.	5					
П 2.	5							
С 2.	5							
П 3.	5							
С 3.	5							

Замітка:

- ✓ Підсумкова оцінка розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену за накопичувальною системою.
- ✓ Т1, Т2 ... Т10 – теми змістових модулів.
- ✓ Результати, отримані студентом у рамках неформальної освіти, можуть бути зараховані як частина освітнього процесу та прийняті до уваги під час оцінювання відповідних тем або модулів навчальної дисципліни, що дає змогу врахувати набуті знання та навички.

Шкала оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю, яка передбачає співвідношення питомої ваги результатів поточного й проміжного контролю та результатів здачі екзамену

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	За шкалою академії	Підсумкова оцінка	
			Результати поточного та проміжного контролю – коефіцієнт 0,5	Результати екзамену – коефіцієнт 0,5
A	Відмінно	90 – 100	90 – 100	90 – 100
B	Добре	82 – 89	82 – 89	82 – 89
C		75 – 81	75 – 81	75 – 81
D	Задовільно	67 – 74	67 – 74	67 – 74
E		60 – 66	60 – 66	60 – 66

FX	Незадовільно	35 – 59	35 – 59	35 – 59
F		0 – 34	0 – 34	0 – 34

Критерії оцінювання результатів складання екзамену

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє глибокі, міцні та системні знання навчально-програмового матеріалу; – володіє теоретичними основами дослідження проблем; – демонструє вміння критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї; – виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв’язання практичних завдань.
B	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки; – вільно застосовує матеріал у власній аргументації; – при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.
C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмового матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер; – демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань; – при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки; – відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість; – виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні і неточні, висновки.

E		60-66	– студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу; – допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу; – не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	– студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; – має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; – відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; – не вміє логічно мислити і викласти свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	– не відтворює значну частину навчального матеріалу; – не вміє викладати матеріал; – не має уявлення про об'єкт навчання; – не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

11. Методичне забезпечення

1. Електронні конспекти лекцій.
2. Плани-інструкції практичних занять.
3. Презентації в Microsoft Office PowerPoint для супроводу викладання лекційного матеріалу.
4. Методичні матеріали на платформі Moodle.
5. Таблиці, інтернет-ресурси.

13. Рекомендована література

Основна:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології. К.: Лібра, 2002. 352 с.
2. Білявський Г.О., Падун М.М. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1995. 368 с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. К.: Либідь, 2000. 320 с.
4. Дерій С.І., Ілюха В.О. Основи екології. К.: Фотосоціоцентр, 2015. 200 с.
5. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, КОО, 2000. 203 с.
6. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. К.: Вища школа, 2001. 358 с.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. К.: Лібра, 1998. 248 с.
8. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології. К.: МАУП, 2002. 296 с.
9. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. К.: Либідь, 2005. 408 с.
10. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
11. Кучерявий В.П. Екологія: Підручник. Львів: Світ, 2015. 500 с
12. Некос В.Е., Некос А.Н., Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія: Підручник для студентів екологічних спеціальностей. Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. 596 с.
13. Мусієнко М.М., Войцехівська О.В. Загальна екологія: навчальний посібник. К.: Сталь, 2010. 379 с.
14. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
15. Рома В.В., Степова О.В. Загальна екологія та неоекологія: навчально-методичний посібник. Полтава: НТУ, 2014. 164 с.

16. Гандзюра В.П., Клименко М.О., Бедункова О.О. Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія. Рівне, Вид-во НУВГП, 2021. 261 с.
17. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.:Наука, 2020. 180 с.

Додаткова

1. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2000. 500 с.
2. Лук'янова Л.Б. Основи екології. К.: Вища школа, 2000. 327 с.
3. Семенова В.Ф., Михайлюк О. Л. Екологічний менеджмент. К.: Знання, 2006. 366 с.
4. Шевчук В. Я., Саталкін Ю. М. Екологічне управління. К.: Либідь, 2004. 432 с.
5. Мельник Л.Г. Екологічна економіка. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 367с.
6. Мельник Л.Г. Основи стійкого розвитку. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 383 с.
7. Царик Т. Є., Файфура В. В. Основи екології. Тернопіль, 2003. 208 с.
8. Андрейцев В.І. Екологічне право. К., 1996.
9. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум. К.: Лібра, 2002. 352с.
10. Бродвій В. М. Гаца О. О. Закони екології (соціально-екологічні, геофізичні та геохімічні). К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 178 с.
11. Волощук В. М., Бойченко С. Г., Степаненко С. М. та ін. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-екологічні аспекти. К.: Київський ун-т, 2002. 117 с.
12. Гуцуляк В., Прискар В. Ландшафтна екологія: метод вказівки до практичних занять. Чернівці, 2003. 40 с.
13. Тостоухов А.В. Екологічна енциклопедія: У 3 т. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. Т.1, 2007. Т.2, 2008. Т.3.
14. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. К.: Знання, 2000.
15. Гандзюра В.П. Екологія: навчальний посібник. К.: Сталь, 2009. 375с.
18. Кратко О.В., Головатюк Л.М. Аналіз і оцінка поверхневих вод водної мережі Кременецького району. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 7 (34). С.157-162
19. Кратко О.В., Мунтян Л.Я., Демчук Л.І. Екологічна безпека України в контексті сталого розвитку. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 7 (34). С. 219-225.
20. Babintseva L.Y., Vydyborets S.V., Hlazunov O., Kratko O.V. Science for modern man. Monografische Reihe. Europäische Wissenschaft. Wissenschaft für den modernen Menschen: physik, mathematik, chemie, medizin, biologie, ökologie, landwirtschaft, geologie. Germaany, 2021. Buch 4. Teil 5. S. 155-163.
21. Кратко О.В. Гідрологія річки Ікви міста Кременця. Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (Тернопіль 24-25 квітня 2020 р.) Ч. 1. Тернопіль: Крок. 2020. С. 100-105
22. Кратко О.В. Екологічна ситуація малих міст і сіл Тернопільської області. Український науковий інтелектуальний простір: Реалії та перспективи розвитку: матеріали II-ї Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф (Переяслав-Хмельницький 28-30 жовтня 2019 р.). Переяслав-Хмельницький, 2019. С. 44-58.
23. Кратко О.В., Головатюк Л.М. Інноваційні водоочисні технології, як методи боротьби від надходженням шкідливих елементів у водні об'єкти Кременеччини. Актуальні проблеми гуманітарної освіти: зб. наук. праць. Кременець: ВЦ КОГП ім. Тараса Шевченка, 2021. Вип.18. С. 163-172.
24. Кратко О.В., Мацидін В.І. Аніліз і оцінка водної мережі Кременецького району. Emerging trends in academic research. Ngo Science and Education without Boundaries: 1st

- International Conference (Dublin, Ireland, February 10-12, 2021). Dublin, Ireland, 2021. С.170-175.
25. Tolochko, S., Voitovska, O., Bordiug, N., Tovkach, I., Kratko, O. (2021). Tendências atuais no desenvolvimento da aprendizagem ao longo da vida no conceito de Instituições de Ensino Superior (IES). *Laplage Em Revista*, 7(3A), p.394–407.
 26. Кратко О.В., Головатюк Л.М., Бондаренко Т.Є. Вплив воєнних дій на водне, ґрунтове та повітряне середовище України. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 47. С. 157–162.
 27. Кратко О.В., Лазарець Д.В. Сталий розвиток та раціональне природокористування у навально-виховному процесі. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*. Глухів. Випуск 2 (52). 2023. С. 222–228.
 28. Головатюк Л.М., Бондар О.Б., Кратко О. Небезпека та наслідки забруднення водою для організму людини. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. Київ: Видавничий дім «Гельветика», 5 (50), 2023. С. 174–179.
 29. Y.Melnyk, O.Bondar, S. Sydorenko, N. Tsytsiura, O.Tryhuba, O.Dukh, O.Halahan, O. Kratko PECULIARITIES OF MIDDLE-AGED SCOTS PINE FORESTS DEVELOPMENT AFTER SURFACE FIRES IN KREMENCHUK GREEN AREA, UKRAINE. *Forestry Ideas*, 2023, Vol. 29, No. 2 (66): 272–286. (SCOPUS, Web of Science) ISSN 13-14-3905 (Print) ISSN 2603-2996 (Online).
 30. Кратко О., Василевич І. Охорона довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки: зб. матеріалів Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Запоріжжя, 03 червня 2022 року. Запоріжжя: НМЦ ПТО у Запорізькій області, 2022. с. 159–164.
 31. Кратко О.В., Кратко С.В. Вплив воєнних дій на навколишнє природне середовище. The 5th International scientific and practical conference “Prospects of modern science and education” (February 07 – 10, 2023) Stockholm, Sweden. International Science Group, 2023. S. 63–67.
 32. Кратко О.В., Кратко С.В. Сучасний стан лісових ресурсів України в умова війни. The 8th International scientific and practical conference “Trends, theories and ways of improving science” (February 28 – March 03, 2023) Madrid, Spain. International Science Group, 2023. S. 63–66.
 33. Кратко О.В., Головатюк Л.М., Середюк А.О., Кратко С. В. Біоіндикація стану атмосферного повітря мста Кременя Тернопільської області. International scientific and practical conference “Technologies, innovative and modern theories of scientists” (May 23-26, 2023) Graz, Austria. International Science Group, 2023. P. 41- 45.
 34. Кратко О., Гуц М. Методика організації та проведення ботанічних екскурсій у 6 класі. *REMENETS SCIENCE: OPEN AIR, АБО НАУКА В КРОСІВКАХ*: зб. наук. праць. Випуск VIII / за заг. ред. О.В. Тригуби. Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2023. 154–158 с.
 35. Кратко О.В., Андріюк Б.І., Кратко С.В. Оцінка та аналіз джерел забруднення водних об’єктів Кременеччини. The 19th International scientific and practical conference “Innovative approaches to solving scientific problems” (May 16 – 19, 2023) Tokyo, Japan. International Science Group, 2023. P. 45- 49.
 36. Kratko O.V. Golovatyuk L.M. Lazarets D.V. Використання інноваційних технологій під час вивчення біології та екології у 10-11 класах. 2nd International scientific and practical conference “Innovative development of science, technology and education” (November 16-18, 2023) Perfect Publishing, Vancouver, Canada, 2023. 347–353 p.
 37. Кратко О.В., Кратко С.В., Вербицький О.Г. Біомоніторинг стану довкілля з використанням рослинних індикаторів. The 4th International scientific and practical

- conference “European congress of scientific achievements” (April 22-24, 2024) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. P. 22-29.
38. Кратко О.В., Вербицький О.Г. Біомоніторинг стану довкілля з використанням рослинних індикаторів. Механізм старіння в біології (Mechanism of aging in biology): матеріали Регіон. наук.-практ. конф. (27 березня 2024 року, м. Київ); УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024 р. С. 174-178.
 39. Кратко О., Шевчук М., Білянський А. Формування екологічної грамотності учнів основної школи засобами краєзнавчої роботи. KREMENETS SCIENCE: OPEN AIR, АБО НАУКА В КРОСІВКАХ: збірник матеріалів науково-практичної конференції. Випуск IX / за заг. ред. О. В. Тригуби. Кременець: ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. С.67-70.
 40. Кратко О., Чернявська Н. Екологічний стан та біорізноманіття міста Тернополя. KREMENETS SCIENCE: OPEN AIR, АБО НАУКА В КРОСІВКАХ: збірник матеріалів науково-практичної конференції. Випуск IX / [за заг. ред. О. В. Тригуби]. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. С.62-64.
 41. Кратко О., Кратко С. Дослідження стійкості дендрофлори рідного краю з метою формування екологічної грамотності учнів. Бессерівські природознавчі студії: збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції. Випуск II / [за заг. ред. О. В. Кратко.] Кременець: КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. С.210-212.

Інформаційні ресурси:

42. <https://tm3.kisil.pp.ua/course/view.php?id=686>
43. <http://pozashkillya.ostriv.in.ua> Рослини-рекордсмени України
44. <http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook> Червона книга України
45. <http://greenua.org> – Зелений пошук.
46. www.menr.gov.ua – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
47. <http://www.necu.org.ua> – Національний екологічний центр України.
48. www.ecoleague.net – Всеукраїнська екологічна ліга.
49. www.rac.org.ua – Русурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля».
50. <http://clubofrome.org.ua> – Український римський клуб.
51. www.ecoclub.kiev.ua – Екоклуб «Зелена хвиля», екопосилання, зелений кінотеатр.
52. <http://biology.org.ua> – Український біологічний сайт, екол. олімпіади, турніри.
53. <http://biol.univ.kiev.ua> – Біофак Київського ун-ту ім. Тараса Шевченка.
54. <http://ecoportal.univ.kiev.ua> – Матеріали екол. конф., публікації, освіта.
55. <http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».
56. <http://shlapak.org.ua> – Екологічні продукти.
57. <http://proeco.visti.net/naturalist/> – Електронна версія журналу «Натураліст».
58. www.ecolife.org.ua – «Еколайф», екол. статті.
59. <http://www.ukrsmb.info/eg.htm> – Сайт «Екологічної газети».
60. <http://sbio.info> – Біологічне угруповання. Новини, статті, біографії вчених, історія.
61. www.ecoworld.8m.com – Екосвіт, галерея тварин.
62. <http://Ukrainainkognita.org.ua> – Природо-заповідний фонд України.
63. https://biology.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol_zool/Library/Biosystemy_v_toxichnomy_seredovyshchy.pdf Біосистеми в токсичному середовищі. Монографія.