

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДО-
КОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового ін-
ституту інноватики, природокористу-
вання та інфраструктури

 Василь БРИЧ

“ 01 ”  2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового ін-
ституту новітніх освітніх технологій

 Святослав ПИТЕЛЬ

“ 01 ”  2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

 Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ 01 ”  2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття»

Ступінь вищої освіти – магістр

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та біоекономіка»

Кафедра екології та охорони здоров'я

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції, год	Практ., год	ІРС, год	Тренінг, год	СРС, год	Разом, год	Екзамен (сем.)
Денна	I	II	32	14	5	6	93	150	I
Заочна	I	II	8	4	-	-	138	150	II

ТЕРНОПІЛЬ - 2024

Робочу програму склала: канд. біол. наук, доц. Погорелова О.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони здоров'я,
протокол № 3 від 30.09.2024 р.

В.о. завідувача кафедри  к. е. н., ст. викл. Леонід БИЦЮРА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Екологія»,
протокол № 3 від 01.10.2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності  к. е. н., ст. викл. Леонід БИЦЮРА

Гарант ОПП  к. е. н., ст. викл. Леонід БИЦЮРА

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Екосистемологія та біорізноманіття»

1. Опис дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття»

Дисципліна – «Екосистемологія та біорізноманіття»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань: 10 «Природничі науки»	Статус дисципліни вибіркова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність 101 «Екологія» ОПП Екологія та біоекономіка	Рік підготовки: <i>Денна – I</i> <i>Заочна – I</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: <i>Денна – 32 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> <i>Практичні заняття:</i> <i>Денна – 14 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 93 год.</i> Індивідуальна робота - 5 год. Тренінг – 6 год.
Тижневих годин: Денна форма навчання семестр – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Головна мета курсу «Екосистемологія та біорізноманіття» є ознайомлення та вивчення природних середовищ і різноманітних видів життя на Землі.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття» студенти повинні знати:

- основні поняття та принципи екосистемології, включаючи взаємодію компонентів екосистем, цикли речовин, та функції біологічної різноманітності.
- важливість та засоби збереження біорізноманіття, включаючи роль охорони природних резерватів, сталих методів землекористування та управління екосистемами.
- загрози та виклики, пов'язані з втратою біорізноманіття та негативним впливом людської діяльності на природні середовища, та можливі шляхи їх подолання та збереження екологічної рівноваги.

В результаті вивчення дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття» студенти повинні вміти:

- розуміти основні концепції екосистемології та біорізноманіття, включаючи взаємозв'язки між організмами, навколишнім середовищем та еволюційні процеси.
- аналізувати структуру та функціонування екосистем, визначати ключові фактори, які впливають на їх стабільність та ефективно керувати ресурсами природи.
- оцінювати загрози та проблеми, пов'язані з втратою біорізноманіття, і розробляти стратегії та заходи для їх запобігання та збереження природних ресурсів.
- комунікувати та співпрацювати з іншими студентами та фахівцями у сфері екології та здійснювати наукові дослідження та проекти, спрямовані на покращення стану екосистем та підвищення біорізноманіття.

Завдання лекційних занять

Мета проведення лекцій з предмету "Екосистемологія та біорізноманіття" – надати студентам фундаментальні знання та розуміння процесів у природних екосистемах та важливість збереження біорізноманіття для збалансованої взаємодії людини з природним середовищем.

Завдання лекційних занять полягає у:

- викладанні студентам у відповідності з програмою та робочим планом основних питань взаємин людини і навколишнього середовища;
- формуванні у студентів цілісної системи теоретичних і проблемних знань з курсу «Екосистемологія та біорізноманіття».

Завдання проведення практичних занять

Мета проведення практичних занять полягає у тому, щоб виробити у студентів практичні навички економічного аналізу процесів природокористування на всіх рівнях.

Завдання проведення практичних занять:

- сформулювати широкі теоретичні знання в галузі природокористування;
- навчитися критично оцінювати та аналізувати різні концептуальні підходи до розв'язання проблем довкілля;
- засвоїти положення концепцій взаємодії людини і природи;
- глибше засвоїти та закріпити теоретичні знання, одержані на лекціях.

3. Програма навчальної дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття»

Змістовий модуль 1. Вступ до основ «Екосистемології та біорізноманіття»

Тема 1. Вступ до «Екосистемології та біорізноманіття»

Основні поняття та завдання, що вирішує дисципліна. Мета, задачі та структура курсу, його місце та значення у підготовці фахівців з екології. Сутність, об'єкт, предмет і методи екосистемології та біорізноманіття. Історія розвитку екосистемології та біорізноманіття. Суть системних досліджень.

Тема 2. Поняття системи та її характеристика

Поняття системи. Загальні характеристики систем. Екологічні та соціоекологічні системи. Поняття розвитку. Поняття порядку і хаосу. Відкритість і стаціонарність системою.

Тема 3. Структурно-топологічний аналіз систем

Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу систем.

Тема 4. Класифікація систем

Прості та складні системи. Класифікаційні ознаки систем. Характеристика простих та складних систем. Стани складних систем. Переходи між станами у складних системах.

Тема 5. Механізм стійкості, фактори і механізми змінюваності систем

Механізм стійкості систем. Фактори і механізми змінюваності систем. Пам'ять систем.

Тема 6. Поняття та класифікація екологічних систем

Енергетична структура екосистем Історія формування «поняття» екосистеми. Власності екосистем. Структура екосистем. Енергетичний підхід до вивчення екосистем. Потік енергії в екосистемі. Біологічна продуктивність екосистем. Поняття про трофічні ланцюги та екологічні піраміди. Правила екологічних пірамід Елтона. Енергетичний баланс екосистеми. Біоценопчна структура угруповань. Структурованість систем і її кількісна оцінка.

Тема 7. Динаміка екосистем

Екологічна sukcesія. Флуктації в екосистемах. Трансформація екосистем.

Тема 8. Функціональна суть і структура екологічного потенціалу

Біотичні потенціали. Критерії екологічного потенціалу. Типи стійкості екосистем. Механізми регуляції екологічних процесів. Енергоентропічні основи розвитку.

Змістовий модуль 2. Біорізноманіття як специфічна риса організації живих систем

Тема 9. Рівні організації біорізноманіття

Популяційно-видовий рівень організації біорізноманіття. Біоценозний рівень організації біорізноманіття. Біосферний рівень організації біорізноманіття. Основні типи природних екосистем України: стисла характеристика і загрози біорізноманіттю.

Тема 10. Головні загрози біорізноманіттю

Пряме та опосередковане знищення живих організмів. Надмірна експлуатація природних популяцій тварин і рослин. Промисел біоресурсів Світового океану та прісних вод. Спортивне мисливство, рибальство, збір лікарських трав. Браконьєрство, вилов і продаж рідкісних та екзотичних видів рослин і тварин. Глобальні зміни у природному середовищі. Забруднення довкілля. Забруднення Світового океану. Скорочення площ при-

родних біотопів та їх фрагментація. Зміни в екосистемах. Біологічне забруднення. Проблеми рекреації. Втрата природних територій та їх забруднення внаслідок процесу урбанізації. Зменшення біорізноманіття сільськогосподарських тварин і рослин. Розвиток біотехнологій.

Тема 11. Біорізноманіття України та його сучасний стан

Загальна характеристика біорізноманіття України. Історія формування біорізноманіття на території України. Природні регіони України (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати, Кримські гори). Головні загрози біорізноманіттю.

Тема 12. Концепція збереження біорізноманіття

Біологічні принципи збереження біорізноманіття. Сучасні методи збереження біорізноманіття. Питання збереження біорізноманіття в сучасній політиці. Створення Червоної книги. Створення заповідних об'єктів. Міжнародне співробітництво в питаннях збереження біорізноманіття. Національні програми збереження біорізноманіття. Створення екомережі. Розвиток природоохоронних технологій в промисловості, сільському господарстві та рибному промислі. Боротьба з браконьерством. Розвиток екотуризму.

Тема 13. Методи оцінки біорізноманіття

Вимірювання і оцінка біологічного різноманіття. Параметри біологічного різноманіття (альфа-різноманіття). Індeksi видового багатства. Аналіз бета-різноманіття: порівняння, подібність відповідність угруповань. Гама-різноманіття наземних екосистем. Застосування показників різноманіття.

Тема 14. Правові аспекти збереження біорізноманіття

Правові механізми збереження біорізноманіття. Законодавство в галузі збереження біорізноманіття. Основні дії у сфері розвитку і удосконалення законодавства. Організація застосування законодавства. Правоохоронна діяльність у сфері збереження біологічного різноманіття. Заходи регулювання збереження біорізноманіття. Правові заходи щодо охорони видів. Регулювання використання особливо охоронних районів природних територій (акваторій). Законодавство з планування природокористування. Законодавчий захист репрезентативних типів середовищ існування. Регулювання процесів і видів діяльності, що завдають шкоди біорізноманіттю. Регулювання доступу до генетичних ресурсів.

Тема 15. Міжнародні зобов'язання України щодо збереження біорізноманіття

Ратифікація Україною Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Конвенції про біологічне різноманіття та Конвенції про боротьбу із опустелюванням. Аналіз спільних проблем для трьох конвенцій та оцінка взаємного впливу основних чинників конвенцій. Стан моніторингу глобальних змін клімату, деградації земель та біорізноманіття. Адаптація до змін клімату. Основні бар'єри на шляху до спільного виконання завдань конвенцій.

**4. Структура залікового кредиту дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття»
денна форма навчання**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Вступ до основ «Екосистемології та біорізноманіття»						
Тема 1. Вступ до «Екосистемології та біорізноманіття»	2				7	Поточне опитування
Тема 2. Поняття системи та її характеристики	2	2			6	
Тема 3. Структурно-топологічний аналіз систем	2				7	
Тема 4. Класифікація систем	2	2			6	
Тема 5. Механізм стійкості, фактори і механізми змінюваності систем	2		2	3	6	
Тема 6. Поняття та класифікація екологічних систем	2	2			6	
Тема 7. Динаміка екосистем					6	
Тема 8. Функціональна суть і структура екологічного потенціалу	2	2			6	
Змістовий модуль 2. Біорізноманіття як специфічна риса організації живих систем						
Тема 9. Рівні організації біорізноманіття	2	2			6	Поточне опитування
Тема 10. Головні загрози біорізноманіттю	2				6	
Тема 11. Біорізноманіття України та його сучасний стан	2	2			6	
Тема 12. Концепція збереження біорізноманіття	2		3	3	7	
Тема 13. Методи оцінки біорізноманіття	2	2			6	
Тема 14. Правові аспекти збереження біорізноманіття	2				6	
Тема 15. Міжнародні зобов'язання України щодо збереження біорізноманіття	4				6	
Разом	32	14	5	6	93	екзамен

заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Вступ до основ «Екосистемології та біорізноманіття»			
Тема 1. Вступ до «Екосистемології та біорізноманіття»			10
Тема 2. Поняття системи та її характеристика		2	9
Тема 3. Структурно-топологічний аналіз систем	2		9
Тема 4. Класифікація систем			10
Тема 5. Механізм стійкості, фактори і механізми змінюваності систем	2		9
Тема 6. Поняття та класифікація екологічних систем			9
Тема 7. Динаміка екосистем			9
Тема 8. Функціональна суть і структура екологічного потенціалу			9
Змістовий модуль 2. Біорізноманіття як специфічна риса організації живих систем			
Тема 9. Рівні організації біорізноманіття			10
Тема 10. Головні загрози біорізноманіттю	2		9
Тема 11. Біорізноманіття України та його сучасний стан			9
Тема 12. Концепція збереження біорізноманіття			9
Тема 13. Методи оцінки біорізноманіття	2	2	9
Тема 14. Правові аспекти збереження біорізноманіття			9
Тема 15. Міжнародні зобов'язання України щодо збереження біорізноманіття			9
Разом	8	4	138

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. Наукові засади природокористування.

Практична робота 1

Тема 1. Поняття системи та її характеристика

Мета: ознайомитися з поняття системи та їх характеристиками.

Питання для обговорення:

1. Поняття системи.
2. Загальні характеристики систем.
3. Екологічні та соціоекологічні системи. Поняття розвитку.
4. Поняття порядку і хаосу.
5. Відкритість і стаціонарність системою

Практична робота 2

Тема 2. Класифікація систем

Мета: ознайомитися з класифікацією систем

Питання для обговорення:

1. Прості та складні системи.
2. Класифікаційні ознаки систем.
3. Характеристика простих та складних систем.
4. Стани складних систем.
5. Переходи між станами у складних системах.

Практична робота 3

Тема 3. Поняття та класифікація екологічних систем

Мета: вивчити класифікацію екологічних екосистем

Питання для обговорення:

1. Енергетична структура екосистем.
2. Історія формування «поняття» екосистеми. Властивості екосистем.
3. Структура екосистем.
4. Енергетичний підхід до вивчення екосистем.
5. Потік енергії в екосистемі.
6. Біологічна продуктивність екосистем.
7. Поняття про трофічні ланцюги та екологічні піраміди.
8. Правила екологічних пірамід Елтона. Енергетичний баланс екосистеми.
9. Біоценозна структура угруповань.
10. Структурованість систем і її кількісна оцінка.

Практична робота 4

Тема 4. Функціональна суть і структура екологічного потенціалу

Метою: ознайомитися з функціональною суттю і структурою екологічного потенціалу

Питання для обговорення:

1. Біотичні потенціали.
2. Критерії екологічного потенціалу.
3. Типи стійкості екосистем.
4. Механізми регуляції екологічних процесів.
5. Енергоентропічні основи розвитку

Змістовий модуль 2. Біорізноманіття як специфічна риса організації живих систем

Тема 5. Рівні організації біорізноманіття

Мета: ознайомитися з рівнями організаціями біорізноманіття

Питання для обговорення:

1. Популяційно-видовий рівень організації біорізноманіття.
2. Біоценозний рівень організації біорізноманіття.

3. Біосферний рівень організації біорізноманіття.
4. Основні типи природних екосистем України: стисла характеристика і загрози біорізноманіттю.

Тема 6. Біорізноманіття України та його сучасний стан

Мета: ознайомитися з сучасним станом біорізноманіттям України.

Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика біорізноманіття України.
2. Історія формування біорізноманіття на території України.
3. Природні регіони України (Полісся, Лісостеп, Степ, Українські Карпати, Кримські гори).
4. Головні загрози біорізноманіттю

Тема 7. Методи оцінки біорізноманіття

Мета: вивчити методи оцінки біорізноманіття.

Питання для обговорення:

1. Вимірювання і оцінка біологічного різноманіття.
2. Параметри біологічного різноманіття (альфа-різноманіття).
3. Індекси видового багатства.
4. Аналіз бета-різноманіття: порівняння, подібність відповідність угруповань.
5. Гама-різноманіття наземних екосистем.
6. Застосування показників різноманіття.

6. Самостійна робота

У процесі проведення контрольних заходів викладач оцінює, в т. ч., рівень засвоєння студентом навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання, обґрунтованість та логічність викладення самостійно вивченого матеріалу, повноту розкриття теми, винесеної на самостійне вивчення, оформлення матеріалів згідно з висунутими вимогами (за необхідності).

Самостійна робота оцінюється в 100 балів з використанням стандартизованих узагальнених критеріїв оцінювання знань. Де:

- 90-100 балів - це коли робота виконана в повному обсязі і допускаються незначні помилки, студент володіє вільно знаннями з опрацьованої тематики, розуміє методи і підходи дослідження, які були застосовані під час виконання самостійного завдання. Здобувач добре орієнтується в предметній термінології, чітко формулює відповіді на поставлені запитання.

- 75-89 балів - студент допускає несуттєві помилки, які виправляє, відповідаючи на додаткові запитання, теоретичні і практичні блоки самостійного завдання виконані належним чином з окремими дискусійними положеннями чи недостатньо обґрунтованими пропозиціями.

- 65-74 балів - якщо обсяг виконаного самостійного завдання становить від до 74% від передбаченого. Студент відповідає не менш ніж на 64% запитань, але відповіді недостатньо точні, додатковими питаннями коригуються слабо. Не в повному обсязі виконано теретичну і практичну частину самостійної роботи.

- 60-64 бали - студент слабо опрацював і засвоїв тематику самостійного завдання, погано орієнтується в методах дослідження, оперує неточними формулюваннями і слабо володіє практичними навичками.

- 35-59 - незадовільно з можливістю повторного складання.

- 1-34 - незадовільно з обов'язковим повторним курсом.

Завдання для самостійної роботи

Самостійне завдання виконується і подається для оцінювання у формі реферату або презентації в редакторі PowerPoint і загалом складається з двох блоків:

~ теоретичного, який прив'язаний змістовно до змістового модуля 1 «Вступ до основ «Екосистемології та біорізноманіття»;

~ практичного, прив'язаного змістовно до змістового модуля 2 «Біорізноманіття як специфічна риса організації живих систем».

Перший блок завдання з самостійної роботи включає підготовку завдання за темами 1-8. Здобувачі мають проаналізувати основні концепції екосистемології та біорізноманіття, включаючи взаємозв'язки між організмами, навколишнім середовищем та еволюційні процеси, розуміти структуру та функціонування екосистем, визначати ключові фактори, які впливають на їх стабільність та ефективно керувати ресурсами природи, оцінювати загрози та проблеми, пов'язані з втратою біорізноманіття, і розробляти стратегії та заходи для їх запобігання та збереження природних ресурсів.

Друга частина самостійного завдання передбачає постановку і розв'язання прикладного завдання і прив'язане до тем 9-15. Воно має стосуватися безпосереднього аналізу структури та функціонування екосистем, визначати ключові фактори, які впливають на їх стабільність та ефективно керувати ресурсами природи, оцінювати загрози та проблеми, пов'язані з втратою біорізноманіття, і розробляти стратегії та заходи для їх запобігання та збереження природних ресурсів. Здобувач має комунікувати та співпрацювати з іншими студентами та фахівцями у сфері екології та здійснювати наукові дослідження та проекти, спрямовані на покращення стану екосистем та підвищення біорізноманіття.

7. Тренінг з дисципліни.

Тренінг з дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття» виконується студентами в аудиторії.

Тематика тренінгу: «Екосистемний підхід до управління природними ресурсами»:

1. Екосистемологічні дослідження та методи оцінки біорізноманіття
2. Інновації в охороні природи та відновленні екосистем
3. Корпоративна екологія: підприємства та сталість екосистем.

Оцінка за Тренінг визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за зміст підготовленого матеріалу за 1-3 ситуативним завдання, які подаються у формі короткої доповіді на 5-7 хв.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі навчання дисципліни «Екосистемологія та біорізноманіття» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання індивідуальних завдань для самостійної роботи;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- контрольна робота;
- інші види індивідуальних та групових завдань;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Екосистемологія та біорізноманіття” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Для екзамену

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне опитування	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за поточне опитування визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (кожен здобувач має бути оцінений не рідше як раз на два заняття); Модульний контроль проводиться за всіма темами наприкінці вивчення курсу в аудиторії або в системі дистанційного навчання Moodle.		Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час тренінгу.	Оцінюється рівень виконання індивідуального самостійного завдання як цілісного наскрізного проєкту.	Структура екзаменаційного білета: ~ 10 тестів (по 2 бали кожне) ~ 2 теоретичні питання (по 25 балів кожне) ~ задача (30 балів)

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добро)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Електронний варіант лекцій	1–15
2	Тестові завдання (електронний варіант)	1–15
3	Контрольні роботи (у т.ч. електронний варіант)	1–15

Рекомендовані джерела інформації Перелік методичних вказівок та матеріалів

1. Антоняк Г. Л., Мамчур З.І. Мікобіота в екосистемах: роль і збереження. Львів. 2021. 392 с.
2. Вагалюк Л. В. Біорізноманіття: екологічні аспекти: курс лекцій для здобувачів третього рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія /Л.В. Вагалюк – Київ: НУБіП України, 2021. – 160 с.
3. відділ ТНПУ, 2019. – 168 с
4. Загальна екологія. Конспект лекцій для ЗВО першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 – Екологія. Частина I / Укл.: Буяльська Н.П. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – 68 с.
5. Кучерявий В.П. Загальна екологія: підручник для студентів закладів вищої освіти. Частина 1. / В.П. Кучерявий. – Львів: Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2023. – 272 с.
6. Поширення раритетних видів біоти України : Том 1 (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 27. Т. 1). – Київ : Інститут зоології, UNCG ; Чернівці : Друк Арт, 2022. – 480 с.
7. Хом'як І. В. Екосистемологія: Навчальний посібник. / Хом'як І.В. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. –235 с.
8. Arshad Ali, Biodiversity–ecosystem functioning research: Brief history, major trends and perspectives, Biological Conservation, Volume 285, 2023, 110210, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110210>.
9. Bruno Senterre, Porter P. Lowry, Ehoarn Bidault, Tariq Stévert. Ecosystemology: A new approach toward a taxonomy of ecosystems. Ecological Complexity, Volume 47, 2021, 100945, <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2021.100945>.
10. Junhe Chen, Yafeng Wang, Jian Sun, Ruonan Li, Yingxin Wang, Yang Fu, Jianxiang Zhang, Huangyu Huo, Eryuan Liang. Cost-effective priorities for prefectural biodiversity and ecosystem service conservation planning on the Qinghai-Tibet Plateau, Ecological Indicators, Volume 156, 2023, 111122, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111122>.
11. Ruiyang Zhang, Dashuan Tian, Jinsong Wang, Shuli Niu. Critical role of multidimensional biodiversity in contributing to ecosystem sustainability under global change, Geography and Sustainability, Volume 4, Issue 3, 2023, Pages 232-243, <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2023.05.002>

Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>