

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
----------------------------	---	--

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи, природокористування та
будівництва
27 серпня 2026 р., протокол № 09
Голова Вченої ради

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«Інтегровані підходи до захисту довкілля»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності Е2 «Екологія»

освітньо-професійної програми «Екологія»

факультет: гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра: екології, лісівництва та сталого природокористування

Схвалено на засіданні кафедри
екології, лісівництва та сталого
природокористування
26 серпня 2026 р.,
протокол № 09

Завідувач кафедри
_____ Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньої програми
_____ Руслана ВАЛЕРКО

Розробник: кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри екології,
лісівництва та сталого природокористування Діана ФЕЩЕНКО

Житомир
2026 – 2027 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
----------------------------	---	--

Робоча програма освітнього компонента «Інтегровані підходи до захисту довкілля» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності Е2 «Екологія», освітня програма «Екологія», затверджена Вченою радою Державного університету «Житомирська політехніка» від 13 квітня 2026 р., протокол № 6.

Декларація про використання штучного інтелекту

Під час підготовки робочої програми використовувався ChatGPT (OpenAI) для структурування матеріалу та редакційного уточнення окремих формулювань. Отримані результати критично перевірені, адаптовані та схвалені розробником, який несе відповідальність за зміст документа.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

1.1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Показник	Інформація
Назва освітнього компонента	Інтегровані підходи до захисту довкілля
Код освітнього компонента	ОК 9
Тип освітнього компонента	навчальна дисципліна
Статус освітнього компонента	нормативна
Галузь знань	Е «Природничі науки, математика та статистика»
Спеціальність	Е2 «Екологія»
Освітня програма	«Екологія»
Редакція освітньої програми	2026
Освітній ступінь	магістр
Факультет	Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра	Кафедра екології, лісівництва та сталого природокористування
Мова викладання	українська
Курс навчання	1
Семестр	1
Форма семестрового контролю	екзамен

1.2. Обсяг освітнього компонента

Вид навчальної роботи	Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів ЄКТС	6	
Загальна кількість годин	180	
Лекційні заняття	32	
Практичні заняття	48	
Семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	100	
Усього	180	

Частка аудиторних занять та самостійної роботи у загальному обсязі освітнього компонента становить:

- для денної форми здобуття вищої освіти – 40 % аудиторних занять, 60 % самостійної роботи;
- заочна форма здобуття вищої освіти за освітньою програмою не передбачена.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

2. МЕТА ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА ТА ЙОГО МІСЦЕ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

2.1. Мета вивчення освітнього компонента

Метою вивчення освітнього компонента є формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння сучасних інтегрованих підходів до захисту довкілля, здатності комплексно оцінювати природні та антропогенні впливи, екологічні ризики та взаємозв'язки між компонентами довкілля, обґрунтовувати й розробляти ефективні природоохоронні рішення на основі поєднання екологічних, технологічних, управлінських та інформаційних підходів, а також приймати рішення у складних і непередбачуваних умовах з метою забезпечення екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

2.2. Логічні зв'язки з іншими освітніми компонентами

ОК 9 «Інтегровані підходи до захисту довкілля» викладається у I семестрі першого року навчання та не потребує попереднього опанування інших освітніх компонентів освітньої програми. Базою для його вивчення є знання, уміння та результати навчання, сформовані здобувачами на попередньому рівні вищої освіти.

Результати навчання, сформовані під час опанування ОК 9 «Інтегровані підходи до захисту довкілля», використовуються під час вивчення таких освітніх компонентів:

- ОК 12 «Наукова практика»;
- ОК 13 «Переддипломна практика»;
- ОК 14 «Кваліфікаційна робота»;

а також під час виконання інших навчально-дослідницьких та аналітичних завдань у межах освітньої програми.

2.3. Внесок освітнього компонента у формування компетентностей освітньої програми

Освітній компонент забезпечує формування та розвиток таких компетентностей освітньої програми:

Загальні компетентності

- ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК04. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК07. Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети.

Спеціальні компетентності

СК12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.

СК14. Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

СК17. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.

СК18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

СК21. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та методів прогнозування.

2.4. Внесок освітнього компонента у досягнення програмних результатів навчання освітньої програми

ПР 09. Знати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПР 11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.

ПР 14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

ПР 15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

За результатами вивчення ОК 9 здобувач вищої освіти має досягти таких результатів навчання:

РНОК 1. Аналізувати комплексні екологічні проблеми, визначати природні та антропогенні фактори їх появи, встановлювати взаємозв'язки між джерелами впливу, станом компонентів довкілля та можливими екологічними наслідками й визначати пріоритетні напрями природоохоронних дій.

РНОК 2. Застосовувати пошук, критичний відбір, систематизацію та аналіз сучасної екологічної, нормативно-правової, картографічної, статистичної й аналітичної інформації та використовувати інформаційні ресурси для оцінки стану довкілля та обґрунтування природоохоронних рішень.

РНОК 3. Оцінювати екологічні ризики та рівень негативного впливу природних і антропогенних чинників на довкілля та людину, у тому числі за умов неповної інформації, невизначеності та суперечливих вимог.

РНОК 4. Обирати та обґрунтовувати інтегровані підходи і природоохоронні заходи для запобігання, мінімізації та усунення негативних впливів на компоненти довкілля з урахуванням екологічних, технологічних та управлінських аспектів.

РНОК 5. Розробляти комплексні природоохоронні рішення та пропозиції, визначати пріоритетність заходів, необхідні ресурси й очікувані екологічні результати та аргументувати вибір стратегії дій у складних і непередбачуваних умовах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

РНОК 6. Приймати та аргументовано представляти рішення щодо захисту довкілля на основі комплексного аналізу екологічної інформації, оцінювання альтернатив і ризиків, працювати індивідуально та у команді під час розв’язання комплексних природоохоронних завдань.

**Матриця відповідності результатів навчання освітнього компонента
програмним результатам навчання**

Результати навчання ОК	ПР09	ПР11	ПР14	ПР15
РНОК 1			+	
РНОК 2		+		
РНОК 3	+			+
РНОК 4			+	
РНОК 5	+		+	
РНОК 6	+	+	+	

**4. УНІВЕРСАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (SOFT SKILLS), ЩО
РОЗВИВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

Сфера універсальних компетентностей	Універсальна компетентність	Основні складові, що розвиваються під час вивчення ОК
Особистісний розвиток	Самоорганізація та відповідальність	планування власної навчальної та проєктної діяльності; управління часом; відповідальність за обґрунтованість запропонованих рішень та якість виконаної роботи
Соціальна взаємодія	Комунікація та аргументація	чітке формулювання й аргументоване представлення природоохоронних рішень; обговорення альтернативних підходів; ведення професійної дискусії; конструктивне сприйняття та надання зворотного зв'язку
	Командна робота	спільний аналіз комплексних екологічних проблем; розподіл завдань і відповідальності; узгодження різних позицій; спільне вироблення та представлення природоохоронних рішень
Навчання та професійний розвиток	Критичне та системне мислення	критичне оцінювання інформації та її джерел; встановлення причинно-наслідкових зв'язків; комплексний аналіз екологічних проблем; оцінювання альтернатив, ризиків і можливих наслідків прийнятих рішень
Професійна відповідальність	Прийняття рішень та адаптивність	визначення пріоритетів; порівняння альтернативних природоохоронних заходів; прийняття обґрунтованих рішень за умов неповної інформації та невизначеності; адаптація стратегії дій до зміни екологічних та управлінських умов

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

5. ВНЕСОК ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА У ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Зміст і результати навчання освітнього компонента сприяють досягненню таких Цілей сталого розвитку:

ЦСР 6. Чиста вода та належні санітарні умови – через формування здатності аналізувати стан водних ресурсів, оцінювати джерела та наслідки їх забруднення, обґрунтовувати інтегровані підходи до охорони, відновлення та раціонального використання водних ресурсів.

ЦСР 12. Відповідальне споживання та виробництво – через формування здатності оцінювати екологічні наслідки використання природних ресурсів, утворення відходів та виробничої діяльності, обґрунтовувати заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення ресурсоефективності.

ЦСР 13. Пом'якшення наслідків зміни клімату – через розвиток здатності оцінювати екологічні та кліматичні ризики, враховувати наслідки зміни клімату під час розроблення природоохоронних рішень та обґрунтовувати заходи з адаптації до кліматичних змін.

ЦСР 15. Захист та відновлення екосистем суші – через формування здатності оцінювати антропогенні впливи на наземні екосистеми, ґрунти та біорізноманіття, обґрунтовувати комплексні заходи щодо їх охорони, відновлення та сталого використання.

6. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Змістові блоки і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
ЗМІСТОВИЙ БЛОК 1. Концептуальні основи інтегрованого захисту довкілля								
1. Інтегровані підходи до захисту довкілля: сутність, принципи та сучасна парадигма.	10	2	2	6	-	-	-	-
2. Екосистемний підхід та мислення у захисті довкілля.	10	2	2	6	-	-	-	-
3. Екологічні проблеми як складні системи: взаємозв'язки, конфлікти та компроміси.	10	2	2	6	-	-	-	-
4. Від локального впливу до системної екологічної проблеми: масштаби та взаємодія впливів.	10	2	2	6	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
----------------------------	---	--

ЗМІСТОВИЙ БЛОК 2. Інструменти інтегрованого аналізу та прийняття екологічних рішень.								
5. Ідентифікація екологічної проблеми та аналіз зацікавлених сторін	10	2	2	6	-	-	-	-
6. Екологічні дані та інформаційна основа інтегрованого аналізу	10	2	2	6	-	-	-	-
7. Просторовий аналіз та геоінформаційні інструменти у захисті довкілля	12	2	4	6	-	-	-	-
8. Сценарний аналіз, прогнозування та оцінювання альтернативних рішень	12	2	4	6	-	-	-	-
ЗМІСТОВИЙ БЛОК 3. Інтегровані підходи до управління природними ресурсами та екосистемами								
9. Інтегроване управління водними ресурсами та річковими басейнами	12	2	4	6	-	-	-	-
10. Інтегроване управління якістю атмосферного повітря та міським середовищем	11	2	2	7	-	-	-	-
11. Інтегровані підходи до захисту ґрунтів, земель та порушених територій	11	2	2	7	-	-	-	-
12. Біорізноманіття, екологічна зв'язність та відновлення екосистем	12	2	4	6	-	-	-	-
ЗМІСТОВИЙ БЛОК 4. Сучасні стратегії та проєктування інтегрованих природоохоронних рішень.								
13. Ресурсоефективність, циркулярна економіка та інтегроване запобігання утворенню відходів	12	2	4	6	-	-	-	-
14. Природоорієнтовані рішення, кліматична адаптація та стійкість територій	12	2	4	6	-	-	-	-
15. Екологічне управління, стратегічна екологічна оцінка та	12	2	4	6	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

участь зацікавлених сторін								
16. Проектування інтегрованої стратегії захисту довкілля	14	2	4	8	-	-	-	-
Всього	180	32	48	100	-	-	-	-

7. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА ЗА ТЕМАМИ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

7.1. Загальні положення

Освітній компонент «Інтегровані підходи до захисту довкілля» реалізується за денною формою здобуття вищої освіти. Тематичний зміст, обсяг контактної та самостійної роботи визначаються навчальним планом і структурою освітнього компонента. Самостійна робота здобувачів передбачає опрацювання навчальних матеріалів, пошук і аналіз екологічної інформації, підготовку до практичних занять та виконання навчальних і проєктних завдань.

Для досягнення визначених результатів навчання застосовуються такі методи навчання.

Інформаційно-пояснювальні методи: пояснення, проблемний виклад, демонстрація та ілюстрування екологічних процесів, природоохоронних технологій, схем, моделей і картографічних матеріалів, використання навчальних відеоматеріалів.

Аналітичні та проблемно-пошукові методи: системний і причинно-наслідковий аналіз екологічних проблем, порівняльний аналіз природоохоронних підходів, аналіз зацікавлених сторін, критичне оцінювання інформації та даних, аналіз ризиків і невизначеності, кейс-метод, аргументація та обґрунтування рішень.

Практико-орієнтовані методи: виконання практичних і ситуаційних завдань, побудова причинно-наслідкових схем, робота з екологічними даними та тематичними картами, візуальна інтерпретація готових супутникових зображень, елементи геоінформаційного аналізу, сценарне моделювання, розроблення матриць прийняття рішень, метод проєктів.

Дослідницькі методи навчання: постановка та виконання завдань, пошук, відбір, систематизація та критичне опрацювання екологічної, нормативної, статистичної і картографічної інформації, визначення показників стану довкілля, аналіз просторових і часових закономірностей; інтерпретація результатів та формулювання обґрунтованих висновків.

Інтерактивні та рефлексивні методи: керована дискусія; групова робота; рольове моделювання взаємодії зацікавлених сторін; обговорення альтернативних природоохоронних рішень; командне розроблення інтегрованої природоохоронної стратегії; презентація та аргументований захист результатів; взаємооцінювання, самооцінювання та рефлексія.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Методи навчання з використанням цифрових ресурсів: опрацювання відкритих екологічних даних та електронних картографічних матеріалів; використання доступних геоінформаційних ресурсів; аналіз навчальних відеореєстрацій; виконання та подання завдань в електронному освітньому середовищі.

Конкретні методи, що застосовуються під час опрацювання окремих тем, зазначаються в їх тематичному описі.

7.2. Тематичний зміст освітнього компонента

ЗМІСТОВИЙ БЛОК 1.

Концептуальні основи інтегрованого захисту довкілля

Тема 1. Інтегровані підходи до захисту довкілля: сутність, принципи та сучасна парадигма.

Теоретичний зміст. Сучасна парадигма захисту довкілля та передумови формування інтегрованих підходів. Обмеження традиційного галузевого підходу до вирішення екологічних проблем. Поняття та основні принципи інтегрованого захисту довкілля. Комплексність сучасних екологічних проблем і необхідність урахування взаємозв'язків між природними, соціальними та економічними складовими. Перехід від управління окремими джерелами впливу до управління взаємодією у системі «суспільство – довкілля». Поєднання природоохоронних, технологічних, управлінських, економічних і соціальних інструментів. Сфери застосування інтегрованих підходів у сучасній природоохоронній діяльності.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз комплексної екологічної проблеми з визначенням її причин, джерел впливу, екологічних і соціально-економічних наслідків, просторових меж та зацікавлених сторін. Порівняння галузевого та інтегрованого підходів до формулювання екологічної проблеми й обґрунтування природоохоронних рішень.

Самостійна робота здобувача. Опрацювання сучасних підходів до інтегрованого управління довкіллям. Аналіз обраної екологічної проблеми та визначення ознак, які зумовлюють необхідність застосування інтегрованого підходу.

Методи навчання. Проблемна та візуалізована лекція, ситуаційний аналіз, кейс-метод, побудова причинно-наслідкових схем, дискусія, критичний аналіз інформації.

Тема 2. Екосистемний підхід та мислення у захисті довкілля.

Теоретичний зміст. Екосистема як об'єкт природоохоронного управління. Перехід від охорони окремих компонентів довкілля до збереження структури, функцій і взаємозв'язків екосистем. Основні принципи екосистемного підходу та екосистемного управління. Просторові та функціональні зв'язки в екосистемах, кумулятивні та опосередковані впливи. Екологічна зв'язність, стійкість і резилієнтність екосистем. Екосистемні послуги як складова прийняття

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

природоохоронних рішень. Природоорієнтовані рішення, екосистемна адаптація до зміни клімату, зелена та блакитна інфраструктура, екологічні мережі, відновлення екосистем. Використання просторових даних та картографування у плануванні екосистемних заходів. Приклади застосування екосистемного підходу у світовій та європейській практиці.

Навчальна діяльність здобувача. Екосистемний аналіз території з визначенням просторових і функціональних меж системи, взаємозв'язків між її компонентами, антропогенними впливами та екосистемними послугами. Порівняння традиційних інженерних, природоорієнтованих та гібридних рішень. Групове обґрунтування комплексу заходів для конкретної території.

Самостійна робота здобувача. Аналіз реального прикладу застосування природоорієнтованих рішень, зеленої або блакитної інфраструктури, екосистемної адаптації чи відновлення екосистем в Україні або світі. Визначення основних ефектів, переваг, обмежень і можливих компромісів реалізованого рішення.

Методи навчання. Візуалізована лекція, аналіз реальних кейсів, робота зі схемами та картографічними матеріалами, порівняльний аналіз, ситуаційне моделювання, групова робота, дискусія.

Тема 3. Екологічні проблеми як складні системи: взаємозв'язки, конфлікти та компроміси

Теоретичний зміст. Поняття складної екологічної проблеми. Багатофакторність, невизначеність та нелінійність екологічних процесів. Прямі, непрямі, синергічні та кумулятивні впливи. Причинно-наслідкові ланцюги та зворотні зв'язки. Взаємодія екологічних, економічних і соціальних чинників. Конфлікти природокористування та суперечливість цілей різних зацікавлених сторін. Поняття компромісів між екологічними, економічними та соціальними результатами. Непередбачувані та відкладені наслідки природоохоронних рішень. Підходи до роботи зі складними та слабкоструктурованими екологічними проблемами.

Навчальна діяльність здобувача. Опрацювання причинно-наслідкових моделей екологічних проблем, встановлення прямих, опосередкованих та зворотних зв'язків. Аналіз кумулятивних впливів, відкладених наслідків і можливих непередбачених результатів природоохоронних рішень. Розв'язання ситуаційних завдань типу «екологічний детектив».

Самостійна робота здобувача. Побудова причинно-наслідкової схеми для обраної комплексної екологічної проблеми з визначенням ключових факторів, взаємозв'язків і потенційних точок управлінського впливу.

Методи навчання. Системний аналіз, causal mapping, проблемні завдання, ситуаційне моделювання, аналіз неповної інформації, дискусія.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тема 4. Від локального впливу до системної екологічної проблеми: масштаби та взаємодія впливів

Теоретичний зміст. Просторовий і часовий масштаби екологічних проблем. Локальні, регіональні, басейнові, транскордонні та глобальні впливи. Поширення забруднювальних речовин і трансформація впливів у просторі. Накопичення ефектів у часі. Кумулятивний вплив декількох джерел. Взаємодія антропогенних і природних факторів. Транскордонний характер сучасних екологічних проблем. Масштабування природоохоронних рішень та вибір адекватних просторових меж управління. Значення ландшафтного, басейнового та регіонального рівнів аналізу.

Навчальна діяльність здобувача. Визначення просторових і часових масштабів екологічних процесів та наслідків антропогенного впливу. Аналіз переходу локального впливу на басейновий, регіональний або транскордонний рівень. Робота з картографічними матеріалами різного просторового масштабу.

Самостійна робота здобувача. Аналіз прикладу екологічної проблеми, наслідки якої виходять за межі безпосереднього джерела впливу; визначення механізмів її просторового поширення та часової динаміки.

Методи навчання. Просторовий аналіз, робота з картами та схемами, ситуаційні завдання, порівняльний аналіз, проблемна дискусія.

ЗМІСТОВИЙ БЛОК 2.

Інструменти інтегрованого аналізу та прийняття екологічних рішень

Тема 5. Ідентифікація екологічної проблеми та аналіз зацікавлених сторін

Теоретичний зміст. Постановка екологічної проблеми як початковий етап інтегрованого аналізу. Визначення меж, причин, ключових чинників і невизначеностей. Поняття зацікавленої сторони. Ідентифікація груп, що впливають на екологічну проблему або зазнають її наслідків. Інтереси, ресурси, повноваження та рівень впливу стейкхолдерів. Матриці «вплив – інтерес», карти зацікавлених сторін. Екологічні конфлікти та механізми узгодження позицій. Значення комунікації та участі громадськості у прийнятті природоохоронних рішень.

Навчальна діяльність здобувача. Визначення меж і структури екологічної проблеми, ідентифікація зацікавлених сторін, аналіз їх інтересів, ресурсів та впливу. Побудова карт стейкхолдерів і матриць «вплив – зацікавленість», визначення потенційних конфліктів і можливостей співпраці.

Самостійна робота здобувача. Ідентифікація ключових зацікавлених сторін для обраної природоохоронної проблеми та аналіз можливих суперечностей між їх інтересами.

Методи навчання. Stakeholder mapping, робота з матрицями, кейс-метод, групова робота, моделювання конфліктних ситуацій, дискусія.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тема 6. Екологічні дані та інформаційна основа інтегрованого аналізу

Теоретичний зміст. Роль даних у прийнятті екологічних рішень. Джерела екологічної інформації: результати моніторингу, статистичні дані, відкриті державні реєстри, міжнародні бази даних, результати дистанційних спостережень, наукові дослідження та громадський моніторинг. Вимоги до якості, репрезентативності та порівнюваності даних. Робота з неповною, суперечливою та невизначеною інформацією. Інтеграція даних різного походження. Індикатори стану довкілля та індикаторний підхід. Від даних до управлінського рішення.

Навчальна діяльність здобувача. Пошук, відбір та критичне оцінювання екологічної інформації з відкритих джерел. Порівняння даних різного походження, оцінювання їх актуальності, репрезентативності, повноти та придатності для прийняття рішень. Інтерпретація екологічних показників та індикаторів.

Самостійна робота здобувача. Пошук відкритих даних щодо обраної екологічної проблеми, визначення доступних показників, інформаційних прогалин та обмежень їх використання.

Методи навчання. Інформаційний пошук, data literacy, критичний аналіз джерел, робота з таблицями та графіками, тестові та аналітичні завдання.

Тема 7. Просторовий аналіз та геоінформаційні інструменти у захисті довкілля

Теоретичний зміст. Просторовий вимір екологічних проблем. Геоінформаційні системи як інструмент інтеграції та аналізу екологічних даних. Основні типи просторової інформації. Картографування джерел впливу, вразливих територій, природних ресурсів та об'єктів природоохоронного значення. Накладання тематичних шарів, буферний аналіз, зонування та просторове ранжування. Дані дистанційного зондування Землі. Супутникові спостереження за змінами землекористування, рослинного покриву, стану водних об'єктів та порушених територій. Використання ГІС для вибору природоохоронних заходів.

Навчальна діяльність здобувача. Читання та інтерпретація тематичних карт, супутникових зображень і матеріалів дистанційного зондування. Виявлення просторових закономірностей, джерел тиску та вразливих територій. Картографічне обґрунтування пріоритетних природоохоронних заходів.

Самостійна робота здобувача. Ознайомлення з доступними геоінформаційними та картографічними ресурсами екологічного спрямування; аналіз просторових даних для обраної території.

Методи навчання. Робота з картами та супутниковими зображеннями, елементи ГІС-аналізу, картографічне моделювання, візуальний аналіз, проблемні просторові завдання.

Тема 8. Сценарний аналіз, прогнозування та оцінювання альтернативних рішень

Теоретичний зміст. Прогнозування як складова інтегрованого природоохоронного управління. Поняття базового сценарію та альтернативних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

сценаріїв розвитку. Сценарії «без втручання», «традиційного управління» та «інтегрованого рішення». Урахування екологічних, соціальних та економічних наслідків. Багатокритеріальне оцінювання альтернатив. Критерії ефективності, здійсненності, вартості, екологічної результативності та суспільної прийнятності. Робота з невизначеністю. Адаптивне управління та коригування рішень на основі результатів моніторингу.

Навчальна діяльність здобувача. Формування альтернативних сценаріїв розвитку екологічної ситуації, аналіз можливих наслідків бездіяльності та реалізації різних природоохоронних заходів. Порівняння альтернатив за екологічними, соціальними, економічними та управлінськими критеріями; вибір рішення за умов обмежених ресурсів і невизначеності.

Самостійна робота здобувача. Розроблення альтернативних сценаріїв для обраної екологічної проблеми та визначення критеріїв їх порівняння.

Методи навчання. Сценарне моделювання, multicriteria decision analysis, decision matrix, проблемні завдання, групова робота, дискусія.

ЗМІСТОВИЙ БЛОК 3.

Інтегровані підходи до управління природними ресурсами та екосистемами

Тема 9. Інтегроване управління водними ресурсами та річковими басейнами

Теоретичний зміст. Басейн річки як природна та управлінська система. Принципи інтегрованого управління водними ресурсами. Взаємозв'язок якості води, землекористування, сільськогосподарської діяльності, урбанізації, промисловості та стану водних екосистем. Управління водними ресурсами на басейновому рівні. Поєднання інженерних, природоорієнтованих та організаційних заходів. Відновлення заплав, прибережних смуг і водно-болотних угідь. Інтегроване управління паводковими ризиками та дефіцитом водних ресурсів. Приклади басейнового управління у європейській практиці.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз річкового басейну як єдиної природно-господарської системи. Встановлення зв'язків між землекористуванням, водним режимом, якістю води, станом водних і прибережних екосистем та діяльністю населення. Аналіз реалізованих проєктів управління й відновлення річкових систем за матеріалами навчального відеокейсу.

Самостійна робота здобувача. Аналіз прикладу інтегрованого управління або відновлення річкового басейну з визначенням застосованих заходів, отриманих результатів та обмежень.

Методи навчання. Відеокейс, басейновий аналіз, робота з картографічними матеріалами, аналітичний лист, проблемна дискусія.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тема 10. Інтегроване управління якістю атмосферного повітря та міським середовищем

Теоретичний зміст. Якість атмосферного повітря як результат взаємодії різних джерел викидів, просторової структури міста, транспортної системи, метеорологічних умов та міського планування. Поєднання технологічних, транспортних, містобудівних та природоорієнтованих заходів. Зони низьких викидів, управління транспортними потоками, озеленення, зелена інфраструктура та просторове планування. Зв'язок якості повітря, шумового навантаження, теплового острова та здоров'я населення. Інтегровані підходи до формування комфортного і стійкого міського середовища.

Навчальна діяльність здобувача. Комплексний аналіз міського середовища з урахуванням якості повітря, транспортного навантаження, шуму, теплового острова, структури забудови та зелених територій. Просторове обґрунтування комплексу технологічних, планувальних та природоорієнтованих заходів.

Самостійна робота здобувача. Аналіз екологічної проблеми обраного міста та пошук прикладів інтегрованих рішень, спрямованих одночасно на покращення декількох компонентів міського середовища.

Методи навчання. Картографічний кейс, ситуаційне моделювання, групова робота, порівняльний аналіз, візуалізація рішень.

Тема 11. Інтегровані підходи до захисту ґрунтів, земель та порушених територій

Теоретичний зміст. Деградація земель як комплексна екологічна проблема. Взаємозв'язок ерозії, забруднення, ущільнення, втрати органічної речовини, зміни водного режиму та землекористування. Ландшафтний підхід до захисту ґрунтів. Стале управління земельними ресурсами. Рекультивация і ренатуралізація порушених територій. Відновлення територій після видобування корисних копалин, промислової діяльності та інших техногенних порушень. Поєднання технічних і біологічних методів відновлення. Оцінювання подальших сценаріїв використання територій.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз причин і наслідків деградації земель та порушення екосистемних функцій території. Порівняння рекультивациі, ренатуралізації та інших підходів до відновлення. Критичний розбір реалізованого проєкту за схемою «вихідний стан – втручання – результат».

Самостійна робота здобувача. Аналіз прикладу відновлення деградованої або порушеної території та оцінювання екологічної доцільності застосованих заходів.

Методи навчання. Case study, аналіз матеріалів «до/після», порівняльний аналіз, робота з картами й фотоматеріалами, критичне оцінювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/M/OK9 2026
-------------------------	---	--

Тема 12. Біорізноманіття, екологічна зв'язність та відновлення екосистем

Теоретичний зміст. Збереження біорізноманіття як складова інтегрованого управління територіями. Фрагментація оселищ, бар'єрний ефект та втрата екологічної зв'язності. Екологічні мережі, коридори та буферні зони. Інтеграція питань біорізноманіття у лісове, аграрне, водне та міське управління. Підходи до відновлення природних екосистем. Активне і пасивне відновлення. Rewilding, відновлення природних процесів і функціональних зв'язків. Пріоритезація територій для відновлення. Сучасні міжнародні ініціативи з відновлення екосистем.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз фрагментації оселищ, визначення екологічних бар'єрів, потенційних коридорів та буферних зон. Картографічне моделювання екологічної зв'язності. Вибір пріоритетних територій і заходів відновлення за умов обмежених ресурсів.

Самостійна робота здобувача. Аналіз прикладу відновлення екосистеми або підвищення екологічної зв'язності території; визначення критеріїв пріоритетності природоохоронних заходів.

Методи навчання. Картографічне моделювання, problem-based learning, аналіз альтернатив, пріоритизація, групова дискусія.

ЗМІСТОВИЙ БЛОК 4.

Сучасні стратегії та проєктування інтегрованих природоохоронних рішень

Тема 13. Ресурсоефективність, циркулярна економіка та інтегроване запобігання утворенню відходів

Теоретичний зміст. Перехід від лінійної до циркулярної моделі використання ресурсів. Ієрархія поводження з відходами. Запобігання утворенню відходів та ресурсоефективність як пріоритет інтегрованого управління. Життєвий цикл продукції. Екодизайн, повторне використання, ремонт, перероблення та відновлення ресурсів. Промисловий симбіоз і замкнені матеріальні потоки. Поєднання екологічних, технологічних та економічних інструментів. Сучасні підходи до інтегрованого управління ресурсами на рівні підприємства, громади та регіону.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз матеріальних і ресурсних потоків, визначення джерел втрат та можливостей запобігання утворенню відходів. Побудова схем повторного використання ресурсів, замкнення матеріальних потоків та промислового симбіозу. Проєктування простого циркулярного рішення.

Самостійна робота здобувача. Пошук і аналіз прикладу реалізації принципів циркулярної економіки на рівні підприємства, міста або території.

Методи навчання. Flow mapping, заповнення структурних схем, problem-solving, групове проєктування, коротка презентація рішення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тема 14. Природоорієнтовані рішення, кліматична адаптація та стійкість територій

Теоретичний зміст. Зміна клімату як фактор трансформації екологічних ризиків. Адаптація та підвищення стійкості природних і соціально-екологічних систем. Природоорієнтовані рішення у запобіганні повеням, посухам, перегріванню міст, ерозії, деградації земель та втраті біорізноманіття. Екосистемна адаптація та екосистемне зниження ризику стихійних лих. Поєднання «зеленої», «блакитної» та «сірої» інфраструктури. Багатофункціональність природоорієнтованих рішень. Оцінювання супутніх вигод та можливих компромісів.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз кліматично зумовлених екологічних проблем та вибір природоорієнтованих, інженерних і гібридних заходів адаптації. Аналіз відеореєстру реалізованого адаптаційного рішення, оцінювання його додаткових екосистемних і соціальних ефектів, обмежень та можливостей перенесення на інші території.

Самостійна робота здобувача. Аналіз реального прикладу кліматичної адаптації території та розроблення пропозицій щодо можливості застосування аналогічних підходів в інших природних або соціально-економічних умовах.

Методи навчання. Відеореєстр, аналіз природоорієнтованих рішень, сценарне моделювання, порівняльний аналіз, розроблення короткої адаптаційної стратегії.

Тема 15. Екологічне управління, стратегічна екологічна оцінка та участь зацікавлених сторін

Теоретичний зміст. Інтеграція екологічних міркувань у стратегічне та проєктне планування. Роль оцінки впливу на довкілля та стратегічної екологічної оцінки у попередженні негативних наслідків. Аналіз альтернатив і кумулятивних впливів. Врахування екологічних аспектів у планах, програмах та проєктах розвитку. Участь громадськості та зацікавлених сторін у прийнятті рішень. Прозорість, доступ до екологічної інформації та комунікація ризиків. Інтегроване екологічне управління на рівні громади, регіону та підприємства.

Навчальна діяльність здобувача. Аналіз екологічного рішення з позицій різних груп інтересів. Моделювання процесу консультацій та узгодження природоохоронних рішень між органами влади, громадою, бізнесом, землекористувачами та природоохоронними організаціями. Виявлення конфліктів і пошук прийнятних компромісів.

Самостійна робота здобувача. Ознайомлення з прикладом участі громадськості у прийнятті екологічного рішення або процедурі стратегічного планування; визначення ролі доступу до інформації, консультацій та врахування альтернатив.

Методи навчання. Рольове моделювання, переговори, stakeholder analysis, дискусія, case study, peer assessment.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тема 16. Проєктування інтегрованої стратегії захисту довкілля

Теоретичний зміст. Послідовність розроблення інтегрованого природоохоронного рішення. Формулювання проблеми та визначення меж системи. Аналіз причин, джерел впливу, екологічних наслідків та зацікавлених сторін. Постановка цілей і визначення пріоритетів. Формування альтернативних сценаріїв. Вибір комплексу взаємодоповнюючих заходів. Поєднання технологічних, природоорієнтованих, управлінських, економічних та комунікаційних інструментів. Визначення показників результативності. Планування моніторингу, оцінювання ефективності та адаптивного коригування стратегії. Підходи до підготовки та презентації інтегрованого природоохоронного проєкту.

Навчальна діяльність здобувача. Командне розроблення інтегрованої природоохоронної стратегії для конкретної території або екологічної проблеми: визначення проблеми та меж системи, аналіз причин і тисків, використання екологічних даних, визначення зацікавлених сторін, формування альтернатив, вибір комплексу взаємодоповнювальних заходів та показників результативності. Презентація, аргументований захист і взаємне експертне оцінювання розроблених рішень.

Самостійна робота здобувача. Підготовка матеріалів командного проєкту, пошук і систематизація необхідних даних, обґрунтування запропонованих заходів, підготовка презентації інтегрованої стратегії.

Методи навчання. Project-based learning, командна робота, workshop, проблемне та сценарне моделювання, презентація проєкту, експертне обговорення, peer review.

8. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

8.1. Загальна модель оцінювання

Оцінювання результатів навчання за освітнім компонентом «Інтегровані підходи до захисту довкілля» здійснюється за 100-бальною шкалою відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Форма семестрового контролю – екзамен.

Система оцінювання для здобувачів очної форми здобуття вищої освіти включає поточний, модульний та підсумковий контроль. Підсумкова семестрова оцінка формується як сума балів поточного контролю та балів модульного контролю або, у випадках проходження процедури екзамену, як сума балів поточного контролю та підсумкового контролю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Складова оцінювання	Денна форма, максимум балів
Поточне оцінювання	60
Модульний або підсумковий контроль	40
Усього за освітній компонент	100

Для денної форми 40 балів за модульний і підсумковий контроль є альтернативними складовими, а не додатковими: одночасно до семестрової оцінки вони не підсумовуються.

Оцінювання спрямоване на перевірку досягнення визначених результатів навчання освітнього компонента (РНОК 1–6). Застосовуються принципи об'єктивності, системності, плановості, єдності вимог, прозорості, доступності та зрозумілості.

8.2. Поточне оцінювання

Поточне оцінювання здійснюється шляхом перевірки результатів виконання комплексних завдань, сформованих на основі навчання за темами освітнього компонента. Одне оцінювальне завдання може охоплювати декілька взаємопов'язаних тем і перевіряти досягнення кількох результатів навчання.

Окреме оцінювальне завдання може охоплювати матеріал декількох взаємопов'язаних тем і перевіряти досягнення кількох РНОК. Оцінюється якість представленого результату, а не сам факт присутності на занятті. Наявність окремої оцінки за кожне практичне заняття не є обов'язковою.

Система поточного оцінювання результатів навчання освітнього компонента

РНОК, що перевіряється	Теми, на основі яких виконується	Точка контролю	Оцінювальне завдання	Що перевіряємо	Метод оцінювання	Макс балів
РНОК 1, 4	Теми 1–4	Після теми 4	Комплексний аналіз екологічної проблеми з побудовою причинно-наслідкової схеми та обґрунтуванням підходів до її розв'язання	Причини та джерела впливу, екосистемні взаємозв'язки, просторові й часові масштаби проблеми; порівняння галузевого та інтегрованого підходів	Оцінювання аналітичних матеріалів, причинно-наслідкової схеми та обґрунтування рішень за визначеними критеріями	8
РНОК 1, 2, 5	Теми 5–7	Після теми 7	Інформаційно-просторовий аналіз	Аналіз стейкхолдерів; пошук і	Оцінювання аналітичних і картографічних	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

			екологічної проблеми з визначенням зацікавлених сторін	критичне оцінювання даних; інтерпретація картографічних матеріалів; визначення пріоритетних територій	их матеріалів за критеріями; тестування за темою 6	
РНОК 3, 5	Тема 8	Після теми 8	Розроблення альтернативних сценаріїв розвитку екологічної ситуації та матриці порівняння природоохоронних рішень	Формування альтернатив, вибір критеріїв їх порівняння, оцінювання ризиків та невизначеності; аргументація рішення	Оцінювання сценаріїв, матриці, порівняння за визначеними критеріями	8
РНОК 1, 4	Теми 9–11	Після теми 11	Комплексне оцінювання результатів аналізу трьох природоохоронних кейсів: управління річковим басейном, міським середовищем і відновлення порушених земель	Аналіз джерел впливу та стану компонентів довкілля, а також реалізованих природоохоронних заходів; обґрунтування інтегрованих рішень для кожного кейсу	Оцінювання результатів басейнового аналізу, картографічного кейсу та критичного аналізу проєкту відновлення	10
РНОК 3, 4, 5	Теми 12–14	Після теми 14	Комплексне оцінювання результатів картографічного моделювання екологічної зв'язності, проєктування циркулярного рішення та аналізу адаптаційного відеокейсу	Визначення екологічних бар'єрів, коридорів і пріоритетів відновлення; аналіз матеріальних потоків; оцінювання кліматичних ризиків, ефектів і обмежень адаптаційних заходів	Оцінювання картографічної моделі, схеми матеріальних потоків, циркулярного рішення та аналітичних матеріалів відеокейсу за визначеними критеріями	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

РНОК 1–6	Теми 15–16 із використанн ям результатів попередніх тем	Після теми 16	Командне розроблення інтегрованої природоохорон ної стратегії, її презентація та аргументовани й захист	Комплексність аналізу; обґрунтованість використаних даних; оцінювання ризиків та альтернатив; узгодження інтересів зацікавлених сторін; аргументація запропонованої стратегії	Оцінювання командного проекту, презентації та захисту за визначеними критеріями	16
Усього						60

Завдання, передбачені тематичним змістом, але не визначені як окремі контрольні точки, використовуються для навчання, формувального оцінювання, зворотного зв'язку та підготовки комплексних результатів.

8.3. Підсумкове оцінювання

Підсумкове оцінювання спрямоване на встановлення рівня досягнення результатів навчання за освітнім компонентом у цілому.

Форма семестрового контролю – екзамен. Для здобувачів денної форми передбачена можливість формування семестрової оцінки за результатами поточного та модульного контролю. Якщо здобувач не виконав завдання модульного контролю або не погоджується з отриманою оцінкою, він проходить процедуру підсумкового контролю.

Модульний контроль проводиться з метою комплексної перевірки досягнення результатів навчання за відповідними змістовими блоками освітнього компонента.

У межах освітнього компонента передбачено два модульні контрольні заходи по 20 балів. Модульний контроль здійснюється у формі письмового розв'язання комплексних екологічних кейсів.

Розподіл балів за модульний контроль

Модульний контроль	Теми	РНОК, що перевіряються	Зміст контрольного заходу	Максимум балів
Модульний контроль № 1	1–8	РНОК 1–5	Комплексний кейс: аналіз екологічної проблеми, визначення взаємозв'язків і зацікавлених сторін, робота з даними, порівняння альтернатив та обґрунтування рішення	20

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Модульний контроль № 2	9–16	РНОК 1–6	Комплексний кейс: аналіз природоохоронної ситуації, визначення ризиків і пріоритетів, добір взаємодоповнювальних заходів, урахування інтересів сторін та обґрунтування інтегрованої стратегії	20
Усього	1–16	РНОК 1–6		40

Модульні контрольні заходи виконуються як окремі контрольні роботи. Результати поточних завдань не переносяться до них автоматично й не оцінюються повторно як той самий поданий продукт.

Критерії оцінювання кожного модульного контролю

Критерій	Максимум балів
Правильність постановки проблеми та комплексність її аналізу	5
Коректність використання даних, встановлення взаємозв'язків та оцінювання ризиків	5
Обґрунтованість вибору природоохоронних заходів і порівняння альтернатив	5
Логічність висновків, аргументація та цілісність запропонованого рішення	5
Усього	20

Модульний контроль зараховується за умови отримання не менше 12 балів із 20 за кожний контрольний захід. Здобувачів завчасно інформують про строки проведення та зміст модульного контролю.

Екзамен проводиться відповідно до графіка освітнього процесу та процедури, визначеної внутрішніми нормативними документами університету.

Екзаменаційні завдання охоплюють ключові питання всіх змістових блоків освітнього компонента та забезпечують перевірку досягнення РНОК 1–6.

Пропонована форма екзамену – письмове виконання комплексного завдання, що включає аналіз екологічної проблеми та обґрунтування інтегрованого природоохоронного рішення.

Складова екзаменаційного завдання	Максимум балів
Аналіз екологічної проблеми, її причин, наслідків і системних взаємозв'язків	10
Вибір та інтерпретація необхідної інформації, оцінювання ризиків	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Порівняння альтернатив і обґрунтування комплексу природоохоронних заходів	10
Формування висновків, визначення пріоритетів і аргументація запропонованого рішення	10
Усього за екзамен	40

До підсумкового контролю допускається здобувач, який виконав необхідні завдання, передбачені робочою програмою та/або методичними рекомендаціями, і набрав за поточний контроль не менше 36 балів із 60.

8.4. Методика оцінювання завдань поточного, модульного та підсумкового контролю

Оцінювання спрямоване на визначення ступеня досягнення РНОК на основі якості виконаних здобувачем оцінювальних завдань.

Для забезпечення об'єктивності та прозорості застосовуються такі загальні підходи:

1. Кожне змістове оцінювальне завдання перевіряється за визначеними критеріями, які відображають його зміст, очікуваний результат і відповідні РНОК.
2. Для кожного завдання встановлюються критерії та їхня максимальна вага за внутрішньою 100-бальною шкалою. Сума максимальних значень усіх критеріїв одного завдання становить 100 балів.
3. Отриманий результат переводиться в кількість балів, передбачену для відповідного завдання в загальній системі оцінювання.
4. Критерії, максимальна кількість балів, вимоги до результату та строки виконання повідомляються здобувачам до початку виконання завдання.
5. Під час оцінювання командної роботи враховується як якість спільного результату, так і підтверджений індивідуальний внесок здобувача.
6. Тестування за темою б оцінюється за правильністю відповідей відповідно до встановленого ключа.
7. Під час перевірки аналітичних і проектних завдань оцінюється не лише правильність окремих положень, а й цілісність аналізу, доказовість висновків і обґрунтованість запропонованих рішень.

Результат за змістове завдання визначається за формулою:

$$B_{\text{завд}} = B_{\text{крит}} / 100 \times B_{\text{мах}}, \text{ де}$$

$B_{\text{завд}}$ — кількість балів, що зараховується за завдання;

$B_{\text{крит}}$ — оцінка за критеріями за внутрішньою 100-бальною шкалою;

$B_{\text{мах}}$ — максимальна кількість балів за завдання відповідно до системи оцінювання.

Приклад: якщо здобувач отримав за критеріями 80 балів зі 100, а максимальна вага завдання становить 10 балів, до поточного результату зараховується:

$$B_{\text{завд}} = 80 / 100 \times 10 = 8 \text{ балів.}$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Критерії оцінювання завдань поточного контролю.

Оцінювальне завдання 1.

Комплексний аналіз екологічної проблеми (максимум у поточному оцінюванні – 8 балів)

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Коректність визначення екологічної проблеми, її причин, джерел впливу та наслідків	25
Повнота встановлення причинно-наслідкових зв'язків і взаємодій між компонентами системи	25
Урахування просторових і часових масштабів, кумулятивних ефектів та зворотних зв'язків	20
Обґрунтованість порівняння галузевого та інтегрованого підходів	20
Логічність структури матеріалів і аргументація висновків	10
Усього за критеріями	100

Оцінювальне завдання 2.

Інформаційно-просторовий аналіз екологічної проблеми (максимум у поточному оцінюванні – 8 балів)

Завдання охоплює аналіз зацікавлених сторін, роботу з екологічними даними та інтерпретацію картографічних матеріалів.

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Повнота ідентифікації зацікавлених сторін та обґрунтованість аналізу їхніх інтересів і впливу	20
Релевантність відібраних джерел екологічної інформації та критичність оцінювання якості даних	20
Коректність виконання тестових та аналітичних завдань за темою 6	20
Правильність інтерпретації картографічних матеріалів і просторових закономірностей	25
Обґрунтованість висновків і визначення пріоритетів	15
Усього за критеріями	100

Особливість тестування за темою 6. Тестові завдання використовуються лише як складова другого комплексного оцінювального завдання. Їхній результат становить максимум 20 балів у внутрішній критеріальній шкалі цього завдання, а не 20 додаткових балів семестрового оцінювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Тестування оцінюється за ключем відповідей. Кількість тестових питань, їхній тип і правила нарахування балів зазначаються в конкретному завданні до теми 6 до початку тестування.

Оцінювальне завдання 3.

Розроблення альтернативних сценаріїв і матриці порівняння природоохоронних рішень (максимум у поточному оцінюванні – 8 балів)

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Коректність формування альтернативних сценаріїв	20
Обґрунтованість вибору критеріїв порівняння	20
Правильність побудови та використання матриці порівняння альтернатив	25
Урахування ризиків, невизначеності та можливих компромісів	20
Аргументованість вибору рішення	15
Усього за критеріями	100

Оцінювальне завдання 4.

Комплексне оцінювання результатів трьох природоохоронних кейсів (максимум у поточному оцінюванні – 10 балів)

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Повнота та правильність аналізу басейнового кейсу	25
Повнота та правильність аналізу міського картографічного кейсу	25
Коректність аналізу кейсу відновлення порушених земель	25
Обґрунтованість інтегрованих природоохоронних заходів	15
Логічність висновків і використання доказової інформації	10
Усього за критеріями	100

Оцінювальне завдання 5.

Комплексне оцінювання результатів картографічного моделювання, проєктування циркулярного рішення та аналізу адаптаційного кейсу (максимум у поточному оцінюванні – 10 балів)

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Коректність картографічного аналізу екологічної зв'язності та визначення пріоритетів відновлення	25

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Правильність аналізу матеріальних потоків і обґрунтованість циркулярного рішення	25
Повнота аналізу кліматичних ризиків та адаптаційного кейсу	25
Узгодженість запропонованих заходів із виявленими проблемами й обмеженнями	15
Якість аргументації та представлення результатів	10
Усього за критеріями	100

Оцінювальне завдання 6.

Командне розроблення інтегрованої природоохоронної стратегії, презентація та захист (максимум у поточному оцінюванні – 16 балів)

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Чіткість визначення проблеми, меж системи, причин і джерел впливу	15
Коректність використання екологічної інформації та результатів аналізу	15
Обґрунтованість порівняння альтернатив, оцінювання ризиків і вибору заходів	20
Комплексність і взаємоузгодженість складових інтегрованої стратегії	20
Реалістичність пріоритетів, визначення показників результативності та врахування інтересів сторін	15
Якість презентації, аргументованість захисту та підтвердження індивідуального внеску	15
Усього за критеріями	100

Під час командного виконання завдання оцінка кожного здобувача може відрізнятися залежно від підтвердженого індивідуального внеску, якості виконаної ним частини роботи та результатів захисту.

Критерії оцінювання модульного контролю. Максимум за кожний модульний контроль – 20 балів. Для модульних контрольних робіт застосовуються єдині критерії, які забезпечують порівнюваність результатів.

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Коректність постановки проблеми та комплексність її аналізу	25
Правильність використання інформації, встановлення взаємозв'язків та оцінювання ризиків	25

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

Обґрунтованість порівняння альтернатив і вибору природоохоронних заходів	25
Логічність висновків, аргументація та цілісність запропонованого рішення	25
Усього за критеріями	100

Максимум за екзамен – 40 балів.

Критерій оцінювання	Максимум за критеріями
Правильність і повнота аналізу екологічної проблеми, її причин, наслідків і системних взаємозв'язків	25
Коректність використання інформації та оцінювання ризиків	25
Обґрунтованість порівняння альтернатив і вибору комплексу природоохоронних заходів	25
Логічність висновків, визначення пріоритетів та аргументація інтегрованого рішення	25
Усього за критеріями	100

Результат екзаменаційного завдання переводиться у 40-бальну шкалу за вище наведеною формулою.

8.6. Порядок визначення підсумкового результату з освітнього компонента

Семестрова оцінка здобувача, який складав екзамен, визначається як сума балів поточного контролю та екзамену. Підсумковий контроль вважається складеним за умови отримання не менше 24 балів із 40.

8.7. Підсумкова шкала оцінювання результатів навчання

100-бальна шкала	Екзамен	Літерний еквівалент
90-100	Відмінно	A
82-89	Добре	B
74-81	Добре	C
64-73	Задовільно	D
60-63	Задовільно	E
35-59	Незадовільно	FX
0-34	Незадовільно	F

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

9. Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Результати навчання, набуті здобувачем вищої освіти у формальній, неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути визнані в межах освітнього компонента відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Визнання результатів навчання здійснюється за умови їх відповідності результатам навчання освітнього компонента або його окремих тем, завдань чи видів навчальної діяльності.

Визнання результатів навчання в межах окремих тем, завдань або видів навчальної діяльності може здійснюватися викладачем за зверненням здобувача вищої освіти на підставі поданих матеріалів, що підтверджують досягнення відповідних результатів навчання. Такими матеріалами можуть бути сертифікати, свідоцтва, програми курсів, результати проходження онлайн-курсів, приклади виконаних робіт, портфоліо, звіти, посилання на відкриті освітні ресурси або інші матеріали, які дають змогу встановити зміст і результати навчання.

Рішення про визнання результатів навчання в межах окремої частини освітнього компонента приймається викладачем після перевірки поданих матеріалів та, за потреби, проведення співбесіди або виконання здобувачем уточнювального завдання. У разі позитивного рішення здобувачу зараховується відповідна частина освітнього компонента з нарахуванням балів згідно з системою оцінювання, визначеною цією робочою програмою.

Визнання результатів навчання в обсязі освітнього компонента в цілому здійснюється відповідно до процедури, визначеної внутрішніми нормативними документами Університету, і не належить до одноосібного рішення викладача.

Конкретний перелік курсів, програм, тренінгів, онлайн-ресурсів або інших можливостей неформальної чи інформальної освіти не є вичерпним і може уточнюватися під час вивчення освітнього компонента. Викладач може рекомендувати здобувачам відповідні освітні ресурси, якщо їх зміст узгоджується з результатами навчання освітнього компонента.

10. Дотримання вимог академічної доброчесності та правил використання технологій штучного інтелекту

Під час вивчення освітнього компонента здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності, визначених законодавством України та внутрішніми нормативними документами Державного університету «Житомирська політехніка».

Усі оцінювальні завдання мають виконуватися самостійно, з дотриманням вимог щодо коректного використання джерел інформації та недопущення плагіату, списування, фабрикації, фальсифікації й інших порушень академічної доброчесності.

У разі виявлення порушення академічної доброчесності застосовуються процедури та наслідки, визначені внутрішніми нормативними документами Університету. Використання технологій штучного інтелекту під час виконання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

навчальних завдань здійснюється відповідно до умов конкретного завдання та Порядку використання технологій штучного інтелекту в Державному університеті «Житомирська політехніка». Допустимий рівень використання ШІ визначається викладачем, а результати його застосування підлягають критичній перевірці та, у передбачених випадках, обов'язковій атрибуції.

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Інтегрований підхід до захисту довкілля	Integrated approach to environmental protection
2	Інтегроване управління довкіллям	Integrated environmental management
3	Екосистемний підхід	Ecosystem approach
4	Екосистемне управління	Ecosystem-based management
5	Системне мислення	Systems thinking
6	Складна екологічна система	Complex environmental system
7	Антропогенний тиск	Anthropogenic pressure
8	Кумулятивний вплив	Cumulative impact
9	Екологічний ризик	Environmental risk
10	Стійкість екосистем	Ecosystem resilience
11	Екосистемні послуги	Ecosystem services
12	Зацікавлені сторони	Stakeholders
13	Аналіз зацікавлених сторін	Stakeholder analysis
14	Причинно-наслідковий зв'язок	Cause-and-effect relationship
15	Екологічний індикатор	Environmental indicator
16	Екологічний моніторинг	Environmental monitoring
17	Просторовий аналіз	Spatial analysis
18	Геоінформаційна система (ГІС)	Geographic Information System (GIS)
19	Дистанційне зондування Землі	Remote sensing
20	Сценарний аналіз	Scenario analysis
21	Багатокритеріальний аналіз рішень	Multi-criteria decision analysis (MCDA)
22	Інтегроване управління водними ресурсами	Integrated Water Resources Management (IWRM)
23	Управління річковим басейном	River basin management
24	Екологічна зв'язність	Ecological connectivity
25	Відновлення екосистем	Ecosystem restoration
26	Природоорієнтовані рішення	Nature-based solutions (NbS)
27	Зелена інфраструктура	Green infrastructure
28	Блакитна інфраструктура	Blue infrastructure
29	Адаптація до зміни клімату	Climate change adaptation
30	Циркулярна економіка	Circular economy

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/M/OK9 2026
-------------------------	---	--

31	Ресурсоефективність	Resource efficiency
32	Промисловий симбіоз	Industrial symbiosis
33	Запобігання утворенню відходів	Waste prevention
34	Стратегічна екологічна оцінка (CEO)	Strategic Environmental Assessment (SEA)
35	Природоохоронне рішення	Environmental management solution
36	Інтегрована природоохоронна стратегія	Integrated environmental protection strategy

12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

12.1. Основні літературні джерела

1. Barrow C. J. Environmental Management: Introduction, Challenges, Opportunities. 3rd ed. Routledge, 2024. 440 p. DOI: 10.4324/9781003189985.
2. Ren J., Zhang L. (eds.). Circular Economy and Waste Valorisation: Theory and Practice from an International Perspective. Cham : Springer, 2022. 247 p. DOI 10.1007/978-3-031-04725-1.
3. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К. Управління якістю атмосферного повітря: від концепції до впровадження. 2021. 52 с. ISBN 978-80-87651-99-5. URL: <https://cleanair.org.ua/publication/upravlinnya-yakistyu-atmosfernoho-povitrya/>.
4. Войтків П. С., Іванов Є. А. Методи геоєкологічних досліджень : навч.-метод. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 106 с.
5. Войтків П. С., Іванов Є. А. Технології захисту та відновлення ґрунтів : навч.-метод. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. 280 с.
6. Ілляш О. Е., Бредун В. І., Чухліб Ю. О. Управління відходами. Ч. 1. Управління відходами на регіональному та місцевому рівнях : навч. посіб. Полтава : Астроя, 2021. 187 с.
7. Маруняк Є., Лісовський С., Голубцов О. та ін. Стратегічна екологічна оцінка комплексного плану : практичний посібник / за заг. кер. С. Кубаха. Київ : Інститут географії НАН України, 2022. 106 с. URL: <https://igu.org.ua/node/345>.
8. Медведєва О., Кропівний В., Мірзак Т., Немировський Я. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навч. посіб. Кропивницький : ЦНТУ, 2021. 86 с. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/10838>.
9. Хільчевський В. К. Водна політика та управління водними ресурсами в країнах світу : навч. посіб. Київ : ДІА, 2026. 344 с.
10. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS : навч. посіб. Львів : Простір-М, 2021. 228 с.
11. Шевченко Т. І., Шуптар-Пориваєва Н. Й., Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2022. 220 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/E2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

12.2. Фундаментальні та класичні літературні джерела

1. Alcamo J. (ed.). Environmental Futures: The Practice of Environmental Scenario Analysis. Amsterdam : Elsevier, 2008. 212 p.
2. Meadows D. H. Thinking in Systems: A Primer. White River Junction, VT : Chelsea Green Publishing, 2008. 240 p.
3. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC : Island Press, 2005. 137 p. URL: <https://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>.
4. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка : навч. посіб. Київ : К.І.С., 2014. 88 с. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/ukr0000026841>.

12.3. Нормативно-правові акти, стандарти та офіційні документи

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12>.
2. Про основні засади державної кліматичної політики : Закон України від 08.10.2024 № 3991-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3991-20>.
3. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря : постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 827. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/827-2019-%D0%BF>.
4. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо здійснення стратегічної екологічної оцінки містобудівної документації : наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 18.10.2023 № 705. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0705926-23>.
5. IUCN. *Global Standard for Nature-based Solutions: A User-Friendly Framework for the Verification, Design and Scaling up of NbS*. 1st ed. Gland : IUCN, 2020. URL: <https://portals.iucn.org/library/node/49070>.
6. IUCN. *Guidance for Using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions*. Gland : IUCN, 2020. URL: <https://portals.iucn.org/library/node/49071>.
7. IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge : Cambridge University Press, 2022. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.
8. European Commission. *Evaluating the Impact of Nature-Based Solutions: A Handbook for Practitioners*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2021. ISBN 978-92-76-22821-9. DOI: 10.2777/244577. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7d496b5-ad4e-11eb-9767-01aa75ed71a1>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

9. UNECE. *Resource Manual to Support Application of the Protocol on Strategic Environmental Assessment*. United Nations Economic Commission for Europe. URL: <https://unece.org/simplified-resource-manual>.

10. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16.10.1992 № 2707-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2707-12>.

11. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/213/95-%D0%B2%D1%80>.

12. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 № 962-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/962-15>.

13. Про екологічну мережу України : Закон України від 24.06.2004 № 1864-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1864-15>.

14. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2059-19>.

15. Про стратегічну екологічну оцінку : Закон України від 20.03.2018 № 2354-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2354-19>.

16. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2320-20>.

12.4. Додаткові літературні джерела

1. Khare M., et al. (eds.). *Urban Air Quality Monitoring, Modelling and Human Exposure Assessment*. Singapore : Springer, 2020. DOI: 10.1007/978-981-15-5511-4.

2. Lacy P., Long J., Spindler W. *The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage*. London : Palgrave Macmillan, 2020. 350 p.

3. Ren J., Zhang L. (eds.). *Circular Economy and Waste Valorisation: Theory and Practice from an International Perspective*. Cham : Springer, 2022. 247 p. DOI: 10.1007/978-3-031-04725-1.

4. Thompson P. B., Norris P. E. *Sustainability: What Everyone Needs to Know*. Oxford : Oxford University Press, 2021. DOI: 10.1093/wentk/9780190883249.001.0001.

5. Кагало О. О., Козловський М. П., Андрєєва О. О. та ін. Апробація методів оцінки стану й моніторингу біосистем для збереження та відновлення біорізноманіття на природоохоронних територіях / за ред. О. О. Кагала, М. П. Козловського, О. О. Андрєєвої. Львів : Простір-М, 2022. 195 с. URL: <https://www.ecoinst.org.ua/publikatsii/monografiyi>.

6. Кагало О. О., Проць Б. Г. та ін. *Методологія ідентифікації, інвентаризації та візуалізації оселищного різноманіття*. 2-ге вид. Львів : Простір-М, 2022. 110 с. URL: <https://www.ecoinst.org.ua/publikatsii/monografiyi>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019	Ф-23.07- 04.01/Е2.00.01/М/ОК9 2026
-------------------------	---	--

12.5. Методичне забезпечення освітнього компонента

1. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з освітнього компонента «Інтегровані підходи до захисту довкілля».

2. Навчально-методичні матеріали до лекційних і практичних занять, завдання для самостійної роботи та поточного контролю, розміщені на освітньому порталі Державного університету «Житомирська політехніка».

12.6. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <https://learn.ztu.edu.ua/>.

2. Бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <https://lib.ztu.edu.ua/>.

3. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>.

4. ЕкоСистема – національна онлайн-платформа у сфері захисту довкілля. URL: <https://eco.gov.ua/>.

5. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>.

6. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://davr.gov.ua/>.

7. European Environment Agency (EEA). URL: <https://www.eea.europa.eu/>.

8. European Commission. Environment. URL: <https://environment.ec.europa.eu/>.

9. Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://land.copernicus.eu/>.

10. Copernicus Climate Change Service. URL: <https://climate.copernicus.eu/>.

11. IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://www.ipcc.ch/>.

12. IUCN – International Union for Conservation of Nature. URL: <https://www.iucn.org/>.

13. UNEP – United Nations Environment Programme. URL: <https://www.unep.org/>.

14. United Nations Sustainable Development Goals. URL: <https://sdgs.un.org/goals>.

15. QGIS Documentation. URL: <https://docs.qgis.org/>.

16. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <https://www.nbuv.gov.ua/>.

17. Google Scholar. URL: <https://scholar.google.com/>.