

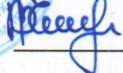
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.07- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва

26 серпня 2025 р., протокол № 07

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



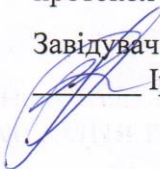
РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА АДАПТАЦІЯ ЕКОСИСТЕМ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

Схвалено на засіданні кафедри
екології та природоохоронних
технологій

25 серпня 2025 р.,
протокол № 07

Завідувач кафедри

 Ірина ПАЦЕВА

Розробник: доктор філософії, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій Анастасія КАГУКІНА

Житомир
2025 – 2026 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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 2

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Кліматичні зміни та адаптація екосистем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 26 серпня 2025 р., протокол № 07.

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів 4	вибіркова	
Модулів – 1	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3	—	—
	Семестр	
Загальна кількість годин – 120	—	—
	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3,5	32 год.	6 год.
	Практичні	
	32 год.	6 год.
	Лабораторні	
	-	- год.
	Самостійна робота	
	56 год.	108 год.
	Вид контролю: залік	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми здобуття вищої освіти – 53,3% аудиторних занять, 46,7 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми здобуття вищої освіти – 10,0% аудиторних занять, 90,0 % самостійної та індивідуальної роботи.

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Кліматичні зміни та адаптація екосистем» присвячена вивченню причин і наслідків глобальних та регіональних змін клімату, а також реакції природних екосистем на кліматичні виклики. Розглядаються біофізичні, біогеохімічні та екологічні процеси, що зазнають змін під впливом кліматичних чинників. Особлива увага приділяється оцінці вразливості екосистем, механізмам адаптації, екосистемним послугам, а також стратегіям сталого управління природними ресурсами в умовах кліматичних змін.

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів знань щодо природи кліматичних змін і їхнього впливу на різні типи екосистем, розвиток умінь аналізувати ризики та вразливість природного середовища, а також розробляти адаптаційні стратегії з урахуванням принципів сталого розвитку. Ціллю є підготовка фахівця, здатного здійснювати екологічний аналіз і планування у сфері змін клімату, проводити моніторинг стану екосистем, впроваджувати природоорієнтовані рішення та працювати в міждисциплінарному середовищі.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з сучасними науковими концепціями та методами дослідження кліматичних змін;
- вивчення механізмів впливу кліматичних факторів на структуру та функціонування екосистем
- розглянути основні підходи до адаптації природних і техногенних екосистем до кліматичних змін.
- навчити аналізувати дані спостережень та моделювати екологічні процеси в умовах змін клімату;
- сформувати практичні навички розробки стратегій збереження та відновлення екосистем у мінливих кліматичних умовах.

Після завершення курсу здобувач повинен

Знати:

- основні теорії і концепції кліматичних змін;
- джерела антропогенного впливу на клімат;
- типові прояви змін клімату в різних природних зонах;
- методи оцінки вразливості екосистем;
- адаптаційні підходи в екології, сільському господарстві, лісовому господарстві та урбанізованих територіях.

Вміти:

- працювати з міжнародними звітами, та документами;
- проводити аналіз кліматичних даних та оцінку їх впливу на екосистеми;
- аналізувати наукові та практичні матеріали з проблематики кліматичних змін та адаптації екосистем;

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

- використовувати сучасні інформаційні та моделювальні інструменти для оцінки екологічних ризиків;
- аналізувати основні підходи до адаптації природних і техногенних екосистем до кліматичних змін;
- розробляти рекомендації щодо адаптації та збереження екосистем у змінених кліматичних умовах.
- аналізувати дані спостережень та моделювати екологічні процеси в умовах змін клімату.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Глобальні та теоретичні аспекти кліматичних змін

Тема 1. Кліматичні зміни як глобальна екологічна проблема

Історичний аспект вивчення кліматичних змін. Поняття клімат, погода, зміна клімату. Глобальні прояви кліматичних змін. Вплив кліматичних змін на екосистеми та суспільство

Тема 2. Формування клімату техногенно навантаженої урбоекосистеми

Особливості кліматичних умов урбоекосистем. Відмінності клімату природних та урбанізованих екосистем. Причини формування особливого клімату у містах. Формування міського «острову тепла». Показники характеристики «острову тепла» над містом. Формування «міського бризу»

Тема 3. Урбанізовані техногенні системи як чинник формування викидів

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

парникових газів

Вплив промислового виробництва на викиди парникових газів в Україні. Внесок антропогенної діяльності та техногенно навантажених урбоекосистем у зміну клімату. Фактори, що впливають на викиди парникових газів в урбоекосистемі. Досвід ЄС щодо обліку парникових газів в техногенно навантажених урбоекосистемах. Базовий кадастр викидів і основні джерела емісії CO₂ в місті

Змістовий модуль 2. Кліматичні ризики та адаптаційні процеси в урбоекосистемах

Тема 4. Кліматичні ризики для техногенно трансформованої міської екосистеми

Негативні наслідки зміни клімату, які впливають вразливість урбоекосистеми. Вразливість матеріальної інфраструктури урбоекосистеми. Вразливість економіки урбоекосистеми. Вразливість соціальної сфери урбоекосистеми. Оцінка вразливості урбоекосистеми до зміни клімату. Заходи зниження вразливості техногенно навантажених урбоекосистем.

Тема 5. Адаптація техногенно навантажених урбоекосистем до змін клімату

Шляхи пом'якшення зміни клімату. Планування території міст та міський розвиток, спрямований на пом'якшення зміни клімату. Пом'якшення зміни клімату в будівельному секторі. Пом'якшення зміни клімату в міській інфраструктурі. Пом'якшення зміни клімату в транспортній системі. Секвестрація вуглецю в межах урбоекосистем. Оцінка ефективності впровадження міських ініціатив з пом'якшення клімату

Тема 6. Методологічний підхід до адаптації в умовах кліматичних змін

Адаптація, її типи та форми. Стратегія з адаптації та її цикл. Основні принципи вибору стратегії адаптації. Заходи з адаптації та їх класифікація. Принципи розробки заходів адаптації урбоекосистеми до зміни клімату

Тема 7. Пристосування до кліматичних змін у процесі розвитку урбоекосистеми з високим техногенним навантаженням

Стратегічне планування заходів адаптації до зміни клімату на рівні міст. Заходи з адаптації у сфері охорони здоров'я. Заходи адаптації в будівництві. Адаптація міст за допомогою озеленення

Тема 8 Адаптація міських систем життєзабезпечення до кліматичних змін за умов інтенсивного техногенного навантаження

Заходи адаптації транспорту. Заходи з адаптації в енергетичній сфері. Заходи

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

з адаптації у сфері використання водних ресурсів

Змістовий модуль 3. Соціально-екологічні та управлінські аспекти адаптації урбоекосистем до кліматичних змін

Тема 9. Кліматичні зміни як фактор ризику для здоров'я населення

Основні тенденції сучасних кліматичних змін і їх вплив на здоров'я людини. Вплив підвищення температури на рівень захворюваності населення. Ризики, пов'язані з екстремальними погодними явищами (повені, посухи, буревії). Вплив забруднення повітря, води та ґрунту на здоров'я у контексті кліматичних змін. Вплив кліматичних змін на поширення інфекційних і паразитарних захворювань. Психологічні та соціальні наслідки кліматичних ризиків для населення. Методи оцінки ризику для здоров'я населення при зміні клімату. Стратегії адаптації та превентивні заходи для зменшення негативного впливу клімату на здоров'я.

Тема 10. Управління стійким розвитком техногенно навантажених урбоекосистем в умовах кліматичних змін

Поняття та принципи стійкого розвитку урбоекосистем. Особливості техногенного навантаження на міські екосистеми. Вплив кліматичних змін на функціонування урбоекосистем. Методи оцінки екологічного стану міських територій. Інтегроване управління ризиками та адаптаційні стратегії для міст. Використання зелених технологій та інфраструктури для підвищення стійкості міст. Планування та управління ресурсами в умовах змін клімату. Моделювання та прогнозування екологічних та соціальних наслідків кліматичних змін у містах. Практичні приклади успішного управління стійким розвитком урбоекосистем.

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Глобальні та теоретичні аспекти кліматичних змін								
Тема 1. Кліматичні зміни як глобальна екологічна проблема	12	2	4	6	13	1	2	10
Тема 2. Формування клімату техногенно навантаженої урбоєкосистеми	10	2	4	4	11	1	0	10
Тема 3. Урбанізовані техногенні системи як чинник формування викидів парникових газів	14	4	4	6	10	0	0	10
Разом за змістовий модуль 1	36	8	12	16	34	2	2	30
Змістовий модуль 2. Кліматичні ризики та адаптаційні процеси в урбоєкосистемах								
Тема 4. Кліматичні ризики для техногенно трансформованої міської екосистеми	14	4	4	6	14	0,5	2	11,5
Тема 5 Адаптація техногенно навантажених урбоєкосистем до змін клімату	14	4	4	6	14	0,5	0	12,5
Тема 6 Методологічний підхід до адаптації в умовах кліматичних змін	12	4	4	4	11	1	0	10
Тема 7. Пристосування до кліматичних змін у процесі розвитку урбоєкосистеми з високим техногенним навантаженням	12	4	2	6	14	0	0	14
Тема 8. Адаптація міських систем життєзабезпечення до кліматичних змін за умов інтенсивного техногенного навантаження	12	4	2	6	14	0	0	14
Разом за змістовий модуль 2	64	20	16	28	66	2	2	62
Змістовий модуль 3. Соціально-екологічні та управлінські аспекти адаптації урбоєкосистем до кліматичних змін								
Тема 9 Кліматичні зміни як фактор ризику для здоров'я населення	12	2	2	8	10	1	0	10
Тема 10 Управління стійким розвитком техногенно навантажених урбоєкосистем в умовах кліматичних змін	8	2	2	4	9	1	2	6
Разом за змістовий модуль 3	20	4	4	12	20	2	2	16
ВСЬОГО	120	32	32	56	120	6	6	108

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Глобальні та теоретичні аспекти кліматичних змін			
1	Основи кліматології та чинники кліматичних змін	2	1
2	Наслідки кліматичних змін для суспільства та адаптація	2	1
3	Порівняння кліматичних умов міста та його природного оточення	2	0
4	Аналіз утворення та інтенсивності «міського острова тепла»	2	0
5	Аналіз структури викидів парникових газів у міській екосистемі	2	0
6	Європейський досвід скорочення викидів парникових газів у міських екосистемах	2	0
Разом за змістовий модуль 1		12	2
Змістовий модуль 2. Кліматичні ризики та адаптаційні процеси в урбоекосистемах			
7	Кліматичні ризики для техногенно трансформованої міської екосистеми	4	0,5
8	Планування території міст для пом'якшення зміни клімату	2	0,5
9	Енергоефективність та зниження викидів у міській інфраструктурі	2	0
10	Стратегічне планування заходів адаптації урбоекосистем до зміни клімату	2	1
11	Проектування системи зелених насаджень для адаптації міського середовища до зміни клімату	2	0
12	Аналіз заходів адаптації транспортної системи до кліматичних змін	2	0
13	Адаптація енергетичної та водної сфер міста до зміни клімату	2	0
Разом за змістовий модуль 2		16	2
Змістовий модуль 3. Соціально-екологічні та управлінські аспекти адаптації урбоекосистем до кліматичних змін			
15	Кліматичні зміни як фактор ризику для здоров'я населення	2	0
16	Управління стійким розвитком техногенно навантажених урбоекосистем в умовах кліматичних змін	2	2
Разом за змістовий модуль 3		4	2
РАЗОМ		32	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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Глобальні та теоретичні аспекти кліматичних змін			
1	Тема 1. Кліматичні зміни як глобальна екологічна проблема 1. Причини та основні прояви глобальних кліматичних змін. 2. Вплив антропогенної діяльності на глобальний клімат. 3. Наслідки кліматичних змін для біосфери та людства. 4. Міжнародні ініціативи та угоди щодо боротьби зі змінами клімату. 5. Глобальні стратегії сталого розвитку в контексті кліматичних викликів.	6	10
2	Тема 2. Формування клімату техногенно навантаженої урбоєкосистеми 1. Особливості мікроклімату міських територій. 2. Вплив промисловості, транспорту та забудови на клімат міста. 3. Урбаністичні фактори формування "островів тепла". 4. Методи дослідження клімату урбоєкосистем. 5. Шляхи оптимізації кліматичних умов у містах.	4	10
3	Тема 3. Урбанізовані техногенні системи як чинник формування викидів парникових газів 1. Джерела парникових газів у межах міських територій. 2. Роль енергетики та транспорту у викидах CO ₂ . 3. Техногенні системи як об'єкт управління вуглецевим балансом. 4. Технології зниження парникових викидів у містах. 5. Політика «декарбонізації» міського господарства.	6	10
Разом за змістовний модуль 1		16	30
Змістовий модуль 2. Кліматичні ризики та адаптаційні процеси в урбоєкосистемах			
4	Тема 4. Кліматичні ризики для техногенно трансформованої міської екосистеми 1. Типи кліматичних ризиків для урбанізованих територій. 2. Наслідки екстремальних погодних явищ (спека, повені, урагани). 3. Вразливість інфраструктури до кліматичних загроз. 4. Методи оцінювання та прогнозування кліматичних ризиків. 5. Системи раннього попередження в містах.	6	11,5
5	Тема 5. Адаптація техногенно навантажених урбоєкосистем до змін клімату 1. Основні принципи адаптації урбанізованих територій. 2. Інженерно-технічні заходи адаптації. 3. Екологічне планування міського простору. 4. Роль зелених зон та водних об'єктів у пом'якшенні кліматичних ефектів. 5. Приклади міжнародного досвіду адаптації міст.	6	12,5

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

6	Тема 6. Методологічний підхід до адаптації в умовах кліматичних змін 1. Методологічні принципи оцінки вразливості урбоєкосистем. 2. Інтегровані моделі адаптації до кліматичних змін. 3. Критерії ефективності заходів адаптації. 4. Просторове планування з урахуванням кліматичних ризиків. 5. Використання геоінформаційних систем (ГІС) у моніторингу кліматичних процесів.	4	10
7	Тема 7. Пристосування до кліматичних змін у процесі розвитку урбоєкосистеми з високим техногенним навантаженням 1. Взаємозв'язок між рівнем техногенного навантаження та здатністю до адаптації. 2. Модернізація інфраструктури в умовах зміни клімату. 3. Енергоефективність та відновлювана енергетика як елементи адаптації. 4. Управління ризиками в міських промислових зонах. 5. Приклади адаптації індустріальних регіонів України.	6	14
8	Тема 8. Адаптація міських систем життєзабезпечення до кліматичних змін за умов інтенсивного техногенного навантаження 1. Стійкість систем водо-, тепло- та енергопостачання. 2. Адаптація транспортних мереж до екстремальних погодних умов. 3. Зміни у сфері управління відходами та санітарії. 4. Роль «розумних міст» у забезпеченні стійкості. 5. Комплексна безпека життєзабезпечення населення	6	14
Разом за змістовний модуль 2		28	62
Змістовий модуль 3. Соціально-екологічні та управлінські аспекти адаптації урбоєкосистем до кліматичних змін			
9	Тема 9. Кліматичні зміни як фактор ризику для здоров'я населення 1. Вплив теплових хвиль, забруднення повітря та вологості на здоров'я. 2. Поширення інфекційних захворювань унаслідок зміни клімату. 3. Соціально-демографічні групи ризику. 4. Заходи з охорони громадського здоров'я в умовах кліматичних викликів. 5. Інтеграція медико-екологічного моніторингу у стратегії міст.	8	10
10	Тема 10. Управління стійким розвитком техногенно навантажених урбоєкосистем в умовах кліматичних змін 1. Концепція сталого розвитку та її застосування в урбанізованих територіях. 2. Екологічна політика місцевого самоврядування. 3. Інструменти управління кліматичною безпекою міста. 4. Участь громади у формуванні кліматостійких стратегій.	4	6
Разом за змістовний модуль 3		12	16
РАЗОМ		56	108

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

7. Індивідуальні самостійні завдання

Кожен студент має написати ЕСЕ за рекомендованою тематикою:

Орієнтовані теми Есе:

1. Вплив глобального потепління на структуру природних ландшафтів.
2. Зміни біорізноманіття під впливом кліматичних факторів.
3. Порушення сезонності в екосистемах: причини та наслідки.
4. Трансформація водних екосистем в умовах зміни клімату.
5. Роль лісів у пом'якшенні кліматичних змін.
6. Опустелювання як глобальна екологічна проблема.
7. Вплив зміни температури океану на морські екосистеми.
8. Таяння льодовиків та його вплив на гідрологічний режим територій.
9. Порушення міграційних шляхів тварин унаслідок зміни клімату.
10. Урбанізація та зміни клімату: проблеми міських екосистем.
11. Роль ґрунтів у глобальному вуглецевому циклі.
12. Підвищення частоти екстремальних погодних явищ і стійкість екосистем.
13. Наслідки зміни клімату для агроекосистем.
14. Модифікація видового складу екосистем під впливом інвазійних видів.
15. Екосистемні послуги в умовах кліматичних змін.
16. Вплив підвищення рівня моря на прибережні екосистеми.
17. Адаптація рослин до зміни температурного режиму.
18. Роль болотних екосистем у регулюванні клімату.
19. Моніторинг кліматичних змін: сучасні методи та підходи.
20. Вразливість екосистем Арктики до глобального потепління.
21. Соціально-екологічні наслідки зміни клімату.
22. Екологічна політика та міжнародні угоди щодо боротьби зі зміною клімату.
23. Вплив кліматичних змін на функціонування річкових басейнів.
24. Відновлення деградованих екосистем як спосіб адаптації до зміни клімату.
25. Теплові хвилі та їх вплив на здоров'я екосистем та людини.
26. Кліматичні зміни як драйвер еволюції видів.
27. Роль природно-заповідних територій у збереженні стійкості екосистем.
28. Адаптаційні стратегії для сільського господарства в умовах зміни клімату.
29. Вплив антропогенних парникових газів на глобальні екологічні процеси.
30. Кліматичні моделі: можливості та обмеження у прогнозуванні змін екосистем.

Поради щодо побудови есе

Есе – невеликий за обсягом прозовий твір, що має довільну композицію і висловлює індивідуальні думки та враження з конкретного приводу чи питання і не претендує на вичерпне і визначальне трактування теми.

На відміну від реферату, який адресується будь-якому слухачеві, есе – це ближче до репліки, що адресується підготовленому слухачу, тобто людині, яка

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

вже має уяву, про що йде мова. Власне, така «адресність» дозволяє автору есе зосередити увагу на розкритті нового змісту, а не нагромаджувати різними службовими деталями викладення матеріалу в письмовому форматі.

Будь-яке есе варто розпочати зі вступу, в якому має бути висвітлено загальний підхід до теми. Вступ повинен містити проблемне завдання і відповідь на поставлене питання. Автор есе не має права описувати все, що йому відомо в обсязі заданої теми, а лише те, що буде творчою відповіддю на поставлене питання у темі. Упродовж усього есе необхідно підкреслювати зв'язок поданих фактів з тезою.

Основна частина есе вибудовується з метою переконання читача. Для цього автор есе має використати вагомі власні аргументи. Спочатку варто викласти головні ідеї та факти, які підтверджуватимуть приклади до цих ідей. Есе має містити озвучену кінцівку. При цьому зовсім не важливо, кінець є ствердженням будь-чого, запитанням чи остаточно не завершеними роздумами.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- вербальні методи (лекція, пояснення);
- наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація);
- практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань);
- дискусійний метод;
- ситуаційний метод;
- методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей).

9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів:

- усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання;
- перевірка виконання домашніх завдань;
- перевірка виконання та захист практичних робіт;
- тестування;
- перевірка виконання та захист індивідуальних завдань;
- самооцінювання та взаємооцінювання;
- залік.

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	100	100
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	80	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	20	40
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	до 20	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	100	100

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	20	20
Участь у дискусії	10	10
Виконання тестових завдань	20	20
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	30	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	80	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

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

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала 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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 18

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Кліматичні зміни	Climate change
2	Глобальне потепління	Global warming
3	Парниковий ефект	Greenhouse effect
4	Урбоекосистема	Urban ecosystem
5	Техногенне навантаження	Technogenic load
6	Міський мікроклімат	Urban microclimate
7	Острів тепла	Urban heat island
8	Адаптація до кліматичних змін	Adaptation to climate change
9	Міська стійкість	Urban resilience
10	Кліматичний ризик	Climate risk
11	Моніторинг клімату	Climate monitoring
12	Система життєзабезпечення міста	Urban life support system
13	Сталий розвиток	Sustainable development
14	Вразливість урбоекосистеми	Vulnerability of the urban ecosystem
15	Екологічна безпека	Environmental safety
16	Енергоефективність	Energy efficiency
17	Декарбонізація	Decarbonization
18	Міське планування з урахуванням кліматичних факторів	Climate-sensitive urban planning
19	Екстремальні погодні явища	Extreme weather events
20	Громадське здоров'я в умовах кліматичних змін	Public health under climate change conditions

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

12. Рекомендована література

Основна література

1. Patseva I., Herasymchuk L., Kahukina A., Patsev I., Valerko R., Ustymenko V. The impact of forest fires in the context of climate change: an interdisciplinary analysis. Technology Audit and Production Reserves. 2025. 3 (83). P. 25–37. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.331295>
2. Kahukina A., Patseva I. Assessment and forecast of atmospheric pollutant dynamics in the urban ecosystem of Zhytomyr. Technology Audit and Production Reserves. 2025. № 2 (82). P. 36–42. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.326893>
3. Вишневський В.І., Доніч О.А., Куций А.В. Клімат Києва та його околиць. Київ: Варто, 2023. 124 с
4. Герасимчук О.Л., Кагукіна.А.М., Шевчук Л.М, Підвисоцький В.Т. Стан ґрунтових ресурсів Житомирщини в контексті кліматичних змін. Екологічні науки. 2025. Вип. 4(61). С. 206-211
5. Яковшина Т.Ф. Адаптація ЄС до змін клімату та стійкі урбоєкосистеми: Навчальний посібник. – Дніпро: ПДАБА. 2023. – 109 с.
7. Пацева І.Г., Кагукіна А.М. Відновлення деградованих лісових екосистем внаслідок бойових дій в умовах змін клімату. Екологічні науки. 2025. Вип. 2(59). С.173-177.
8. Кагукіна А.М., Пацева І.Г. Взаємозв'язок метеорологічних параметрів та забруднюючих речовин у повітряному басейні міста Житомир. Екологічні науки. 2025. Вип. 1(58). С.58-64.
9. Кагукіна А.М., Пацева І.Г. Графічний аналіз закономірностей сезонних температурних коливань та концентрації забруднювачів атмосфери міського середовища. Екологічні науки. 2024. Вип. 5(56). С. 193-197.
10. Пацева І.Г., Кагукіна А.М. Коефіцієнти суттєвості відхилень середньомісячних показників температури повітря та кількості опадів в місті Житомир. Екологічні науки. 2024. Вип. 2(53). С. 238-242.
11. Пацева І.Г., Кагукіна А.М., Луньова О.В. Тенденції зміни клімату Житомирщини. Екологічні науки. 2023. Вип. 6(51). С. 156-159.
12. Пацева І.В., Кагукіна А.М. Адаптація до зміни клімату міста Житомир. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. Вип. 3. С. 66-72.

Допоміжна література

1. Kireitseva H., Demchuk L., Paliy O., Kahukina A. Toxic impacts of the war on Ukraine. International Journal of Environmental Studies. 2023. Vol. 80. pp. 267-276.
2. Кагукіна А. М., Пацева І. Г. Аналіз показників монооксиду вуглецю, діоксиду азоту та аміаку в повітряному басейні міста Житомир за даними громадського моніторингу повітря ECOSITY. Екологічні науки. 2024. Вип. 3(54). С. 23-31.

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

3. Пацева І.Г., Кагукіна А.М. Аналіз стану атмосферного повітря міста Житомира. Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки. 2024. Вип.1. С. 77-81.
4. Луньова О.В., Кагукіна А.М. Аналіз антропогенного забруднення Житомирського регіону. Екологічні науки. 2023. Вип. 3(48). С. 48-52.
5. Луньова О.В., Герасимчук О.Л., Кагукіна А.М. Аналіз стану водних ресурсів Житомирської області та їх вплив на організм людини. Екологічні науки. 2022. Вип. 6(45). С. 31-34.
6. Пацева І.Г., Герасимчук О.Л., Кагукіна А.М. Системний підхід управління відходами об'єднаних територіальних громад. Екологічні науки. 2022. Вип. 43. С. 181-184

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- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2025
	Випуск _	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2362-19#Text>
4. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20#Text>
5. <https://www.ecad.eu/>