

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
гірничої справи,  
природокористування та  
будівництва 27 серпня 2024 р.,  
протокол № 08



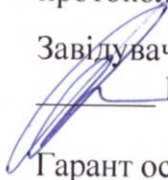
Голова Вченої ради


 Володимир КОТЕНКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ І СИСТЕМИ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ І ЛІТОСФЕРИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри  
екології та природоохоронних  
технологій  
26 серпня 2024 р.,  
протокол № 08

Завідувач кафедри  
 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної  
програми  
 Ірина ДАВИДОВА

Розробник: к.с.-г.н., доц. кафедри екології та природоохоронних технологій Ірина  
ДАВИДОВА

Житомир  
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 21 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології і системи захисту атмосфери і літосфери» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 2 самостійної роботи – 3,6	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
_58 год.	_80 год.		
Вид контролю: екзамен			

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

для денної форми навчання – 36 % аудиторних занять, 64 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є на основі розуміння механізму впливу антропогенної діяльності на стан довкілля сформувати у майбутніх фахівців теоретичні знання щодо методів і технологій захисту навколишнього середовища від антропогенних навантажень.

**Завданнями навчальної дисципліни** є:

–сформувати здатність аналізувати та оцінювати вплив промислових об’єктів на стан довкілля;

–сформувати здатність застосовувати адекватні методи зменшення впливу промислових об’єктів на довкілля;

–сформувати здатність обґрунтовано обирати та рекомендувати заходи та технології захисту навколишнього середовища та збалансованого природокористування як на локальному (виробничому) рівні, так й на місцевому, регіональному рівнях;

–прищепити в майбутніх спеціалістів основи екологічної культури господарювання та споживання.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» та освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища»:

**ЗК04.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**ЗК07.** Здійснення безпечної діяльності.

**ЗК10.** Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та методів прогнозування.

**СК01.** Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об’єктів і господарської діяльності на довкілля.

**СК03.** Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

**СК05.** Здатність впроваджувати і використовувати відновлювані джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології

**СК06.** Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

**ПРО4.** Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

**ПРО9.** Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.

**ПРО10.** Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

**ПРО12.** Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

**ПРО14.** Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

**ПРО16.** Розробляти моделі засобів захисту довкілля з використанням інноваційних технологій.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково 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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

- *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

##### Змістовний модуль 1. Технології і системи захисту атмосфери

###### Тема 1. Фактори впливу на стан атмосфери (СК01, ПР09, ПР10).

Природні фактори впливу на стан атмосфери й процеси, що при цьому відбуваються. Вплив клімату і погоди на ступінь забруднення повітря. Атмосфера як термодинамічна система планети. Антропогенні фактори впливу на стан атмосфери та процеси, що при цьому проходять. Процеси, що відбуваються в атмосфері під дією антропогенних факторів.

###### Тема 2. Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Пилоосаджуючі камери. Інерційні пиловловлювачі. Циклони. Загальна характеристика конструкції циклонів. Циклони загального призначення. Прямоточні циклони. Групові і батарейні циклони. Вихрові та динамічні пиловловлювачі. Тканинні фільтри. Волокнисті фільтри. Зернисті фільтри. Фільтри для очищення радіоактивних викидів.

###### Тема 3. Засоби мокрого очищення газових викидів від пилу (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Класифікація обладнання для мокрого пиловловлювання. Порожнисті газопромивачі. Насадкові газопромивачі. Пінні пиловловлювачі. Ударно-інерційні газопромивачі. Газопромивачі відцентрової дії. Швидкісні газопромивачі.

###### Тема 4. Засоби для очищення газових викидів від газо- й паро-подібних речовин (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Класифікація технологічного обладнання для абсорбційного очищення газових викидів. Поверхневі насадкові абсорбери. Барботажні абсорбери. Розпилювальні абсорбери. Механічні розпилювальні газопромивачі. Класифікація

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

технологічного обладнання для адсорбційного очищення газових викидів. Адсорбери з нерухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з рухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з киплячим шаром адсорбенту. Адсорбери з віброкиплячим шаром адсорбенту.

## **Змістовний модуль 2. Технології і системи захисту літосфери**

**Тема 5.** Тверді відходи і методи їх утилізації (ЗК04, ЗК07, СК05, СК06, ПР04, ПР10, ПР12, ПР14, ПР16).

Основні види забруднення літосфери. Основні поняття у сфері поводження з відходами. Методи утилізації відходів. Проектування та будівництво полігонів. Принцип роботи сміттєпереробного заводу. Механічне сортування ТПВ. Радіоактивні відходи.

**Тема 6.** Забруднення ґрунту (ЗК07, ЗК10, СК01, СК06, ПР09, ПР10, ПР16).

Шляхи надходження забруднюючих речовин у ґрунт. Забруднення ґрунту пестицидами та добривами.

**Тема 7.** Відновлення земель після техногенних порушень (ЗК1, СК03, СК05, СК06, ПР04, ПР10, ПР16).

Рекультивация території. Технічна рекультивация. Біологічна рекультивация. Будівельний етап рекультивации.

**Тема 8.** Природні території, що особливо охороняються (СК06, ПР09, ПР16).

Закон України «Про природно-заповідний фонд України». Державні природні заповідники. Біосферні заповідники. Природні національні парки. Пам'ятки природи. Дендрологічні і ботанічні сади.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	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 (лабораторні)	самостійна робота	усього	лекції	практичні (лабораторні)	самостійна робота
<b>МОДУЛЬ 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Технології і системи захисту атмосфери</b>								
Тема 1. Фактори впливу на стан атмосфери	10	2	2	6	10	2	-	8
Тема 2. Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами	10	2	2	6	10	-	2	8
Тема 3. Засоби мокрого очищення газових викидів від пилу	10	2	2	6	10	-	2	8
Тема 4. Засоби для очищення газових викидів від газо- й паро-подібних речовин	9	2	1	6	10	-	2	8
Модульний контроль 1	1		1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	40	8	8	24	40	2	6	32
<b>Змістовий модуль 2. Технології і системи захисту літосфери</b>								
Тема 5. Тверді відходи і методи їх утилізації	10	2	2	6	10	2	-	8
Тема 6. Забруднення ґрунту	10	2	2	6	10	2	-	8
Тема 7. Відновлення земель після техногенних порушень	15	2	2	9	15	-	-	15
Тема 8. Природні території, що особливо охороняються	14	2	1	9	15	-	-	13
Модульний контроль 2	1		1	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	50	8	8	30	60	2		58
<b>ВСЬОГО</b>	90	16	16	58	90	4	6	80



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

## 5. Темати практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Технології і системи захисту атмосфери</b>			
1	Розрахунок максимальних приземних концентрацій забруднюючих речовин, що викидаються підприємством	2	-
2	Технологічні розрахунки циклонів і визначення їх конструктивних розмірів	2	2
3	Технологічні розрахунки пилоосаджувальних камер і визначення їх конструктивних розмірів	2	2
4	Розрахунок параметрів роботи рукавних фільтрів	2	-
<b>Змістовий модуль 2. Технології і системи захисту літосфери</b>			
5	Оцінка побутових і промислових відходів	2	2
6	Методи визначення ступеня еродованості (дефльованості) ґрунтів та інтенсивності ерозії (дефляції) і протиерозійної (протидефляційної) стійкості ґрунтів	2	-
7	Створення штучного рельєфу з використанням законсервованих родючих субстратів	2	-
8	Вивчення класифікації обмежень та обтяжень у використанні земельних ділянок	2	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>16</b>	<b>6</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Технології і системи захисту атмосфери</b>			
1	Хімічний склад сучасної атмосфери. Загальна циркуляція атмосфери.	2	3
2	Природні і штучні джерела забруднень, співвідношення їх дій на атмосферу, класифікація.	2	3
3	Основні хімічні домішки, що забруднюють атмосферу, специфіка їх дії на здоров'я людини і довкілля	2	2
4	Основні властивості пилу.	2	3
5	Технічні засоби пиловловлювання, специфіка і ефективність їх застосування.	2	3
6	Методи і системи очищення повітря від пилу. Специфіка і ефективність застосування	2	2
7	Фізичні основи мокрого пиловловлення.	2	3
8	Класифікація скруберів.	2	3
9	Уловлювання туманів.	2	2
10	Класифікація методів знешкодження газових викидів.	2	3
11	Основні процеси адсорбційних та хемосорбційних методів.	2	3
12	Температурна інверсія та її вплив на поширення домішок.	2	2
<b>Змістовий модуль 2. Технології і системи захисту літосфери</b>			
13	Основні проблеми переробки твердих побутових відходів.	2	3
14	Морфологічний склад твердих побутових відходів.	2	3
15	Принципи організації маловідходного виробництва	2	2
16	Наукові основи технології обробки землі.	2	3
17	Відновлення ґрунтового покриву.	2	3
18	Агрорландшафтна організація території сільськогосподарських підприємств.	2	2
19	Відновлення земель, порушених у процесі розробки родовищ будівельних матеріалів.	3	5
20	Відновлення вироблених торфовищ.	3	5
21	Відновлення земель під час будівництва доріг.	3	5
22	Міждержавні заповідні об'єкти.	3	4
23	Водно-болотних угідь міжнародного значення (згідно з Рамсарською угодою) в Україні.	3	4
24	Червона книга України.	3	5
<b>РАЗОМ</b>		<b>56</b>	<b>108</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальне завдання навчальним планом дисципліни не передбачене

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<i>ПР09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<i>ПР10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

<p><i>ПР12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<p><i>ПР14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<p><i>ПР16. Розробляти моделі засобів захисту довкілля з використанням інноваційних технологій.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПР09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПР10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПР12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПР14. Проектувати системи і технології</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

Результат навчання	Методи контролю
<i>захисту навколишнього середовища.</i>	на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР16. Розробляти моделі засобів захисту довкілля з використанням інноваційних технологій.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

## 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, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

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.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі онлайн-тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену 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
<b>Для здобувача денної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

### 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 <sup>1</sup>	48	48
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань <sup>2</sup>	12	12
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) <sup>3</sup> : 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)	10	10
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

<sup>1</sup> Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати  $0,8 \times 60 = 48$  балів за даний вид робіт.

<sup>2</sup> Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,2 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати  $0,2 \times 60 = 12$  балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

<sup>3</sup> Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	24	24
Участь у дискусії	-	-
Виконання тестових завдань	-	-
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	24	24
Виконання та захист лабораторних робіт	-	24
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>48</b>	<b>48</b>

<sup>1</sup> Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

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.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

Кількість модульних контрольних заходів протягом семестру, а також розподіл балів за модульними контрольними заходами визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за модульний контроль. Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль 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 денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

<sup>1</sup> Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 18

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 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<sup>1</sup>.

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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

## Шкала оцінювання

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

## 11. Глосарій<sup>1</sup>

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	повітря	air
2	атмосфера	atmosphere
3	забруднююча речовина	pollutant
4	очисні споруди	sewage treatment plant
5	фільтр	filter
6	циклон	cyclone
7	скруббер	scrubber
8	пил	dust
9	газ	gas
10	адсорбер	adsorber
11	літосфера	lithosphere
12	грунт	soil
13	порушення земної поверхні	disturbance of the earth's surface
14	звалище	landfill
15	рекультивация	reclamation
16	кар`єр	quarry
17	очистка	cleaning
18	відходи	waste
19	родючість	fertility
20	ерозія	erosion

<sup>1</sup> Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Бекетов В. Є., Євтухова Г. П. Джерела та процеси забруднення атмосфери. Харків : ХНУМГ ім. О. Н. Бекетова, 2019. 113 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/228030186.pdf>
2. Герасимов, О. І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: Навчальний посібник. ТЕС, Одеса. 2018. – 228 с.
3. Гуменюк О., Цискаридзе Д., Кошеру І. Розумне управління відходами спільнот: Посібник. – В рамках проекту «Розумне управління відходами в країнах Східного партнерства, 2018. – 42 с.
4. Забалуєв В.О. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості / В.О. Забалуєв, А.Д. Балаєв, О.Г. Тараріко, Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, О.Л. Тонха, О.В. Піковська – К.: 2013. – 312 с.
5. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи із навчальної дисципліни «Технології і системи захисту атмосфери і літосфери» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» денної та заочної форми навчання спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища» (автори: Давидова І.В.), 2023. 19 с. Електронне видання. (Протокол НМР №9 від 29.06.2023р.).
6. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт із навчальної дисципліни «Технології і системи захисту атмосфери і літосфери» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» денної та заочної форми навчання спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища» (автори: Давидова І.В.), 2023. 50 с. Електронне видання. (Протокол НМР №9 від 29.06.2023р.).
7. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. Підручник. – 2017. – 348 с.
8. Крусір Г. В., Мадані М. М., Гаркович О. Л. Техніка та технології очищення газових викидів. Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. 207 с.
9. Мартинова О.А. Навчальний посібник з дисципліни «Заповідна справа» / О.А. Мартинова. - ДонНТУ, 2011. - 75 с.
10. Охорона атмосфери: методичні рекомендації до практичних робіт / Ірина Марківна Нетробчук. – Луцьк, 2019. – 38 с.
11. Паньків З.П. Ґрунти України: навч.-метод. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

12. Посилкіна О.В., Онищенко Я.Г. Промислова екологія: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою професійною програмою «Технологія фармацевтичних препаратів» – Х.: Вид-во НФаУ, 2019. – 162 с.

13. Промислова екологія: навч. посіб. / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, І.А. Соколовський та ін.. – 2-ге вид., виправл. і доповн. – К.: Знання, 2012. – 430 с. – (Вища освіта ХХІ століття).

14. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 22.03.2018 р. № 2362-VIII. Відомості Верховної Ради України. 25.08.1992 – 1992 р., № 34, стаття 502

15. Сарапіна М. В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2018. 125 с.

16. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи. Навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С.М. Кватернюк, П.М. Турчик, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2015.– 100 с.

17. Хван Т.А. Екологічні основи природокористування. 2017.

18. Fundamentals of Soil Science / D. Tripathi, S. Mani, Sh. Mohinder Singh. e-course of ICAR. – 133 pp. (www.agrimoon.com)

19. Henry D. Foth. Fundamentals of Soil Science / Henry D. Foth. - 8th ed. – 382 pp.

### *Допоміжна література*

1. Войтович О.П., Лико Д.В. Основи промислового і сільськогосподарського виробництва. Підручник. – 2017. – 388 с.

2. Ґрунтознавство: опорний конспект лекцій / укладач В.М. Савосько. – Кривий Ріг: КДПУ, 2021. – 306 с.

3. Davydova I., Korbut M., Malovanyu M., Shlapak V., Mamray V., Korobiichuk V. Mapping of Urbanized Territories Noise Level as a Basis for Developing a Complex of Noise-Reducing Measures. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022. 23(6). 32–41.  
<https://doi.org/10.12912/27197050/152523>

4. Екологія. Практичні та ігрові заняття: навч. посіб. / В.В. Березуцький, О.М. Древаль, В.Ф. Райко [та ін.]; за ред. В.В. Березуцького. – Х.: Вид-во «Підручник НТУ "ХП"», 2013. – 152 с.

5. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «НіланЛТД», 2015. –254 с.

6. Контроль запиленості атмосфери гірничих підприємств на основі оптичного лічильно-інтегрального методу: моногр. Колесник В.Є., Юрченко А.А., Чеберячко С.І. – Д.: НГУ, 2013. □ 135 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 22

7. Лико С.М. Екологічний контроль в агропромисловому комплексі Навчально-методичний посібник. – 2016. – 304 с.
8. Malovanyu M, Korbut M, Davydova I, Tymchuk I. Monitoring of the Influence of Landfills on the Atmospheric Air Using Bioindication Methods on the Example of the Zhytomyr Landfill, Ukraine. Journal of Ecological Engineering. 2021; 22(6): 36-49.
9. Korobiichuk I., Davydova I., Korobiichuk V., Shlapak V., Panasiuk A.. Measurement of Qualitative Characteristics of Different Types of Wood Waste in the Forestries Zhytomyr Polissya. Automation 2021: Recent Achievements in Automation, Robotics and Measurement Techniques. AUTOMATION 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. vol 1390. pp 297-308.
10. Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шаніна Т. П. Сучасний стан сфери управління та поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - № 32 (2019). – С. 58-66.
11. Проблеми утилізації люмінесцентних ламп. Гончарова Н. В., Токарев С. Ф., Клименко Г.О. // Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів СНАУ (17 -20 квітня 2019 р). – Суми, 2019. – С.11.
12. Проць Б.Г., Іваненко І.Б., Ямелинець Т.С., Станчу Е. Експрес- оцінка стану територій природно-заповідного фонду України та визначення пріоритетів щодо управління ними. Львів: Гриф Фонд, 2010. 92 с.
13. Шестопалов О. В. Біологічна очистка та дезодорація газоповітряних викидів : навч. посіб. / Шестопалов О. В., Бахарєва Г. Ю., Філенко О. М. та ін.– Х.: НТУ «ХПІ», 2015. – 116 с.

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Закон України про охорону атмосферного повітря <http://zakon2.rada.gov.ua>
2. Закон України про охорону земель / <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/962-15>
3. Екологічне право України [http://ebk.net.ua/Book/law/getman\\_ekoru/part17/1703.htm](http://ebk.net.ua/Book/law/getman_ekoru/part17/1703.htm)
4. Офіційний сайт Bellona - <http://www.bellona.019>
5. Адаптивні системи землеробства <https://profbook.com.ua/adaptyvne-zemlerobstvo.html>.
6. Земельний кодекс України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
7. Реабілітація ґрунтів, забруднених аварійними виливами нафтопродуктів [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2012/22\\_7/43\\_Gry.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2012/22_7/43_Gry.pdf).
8. Монреальський протокол - <http://www.graton.su/kioto115.html>
9. Сайти ООН: <http://www.un.org>
10. ООН в Україні - <http://www.un.org.ua/ua/about>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ ОК 08 -2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 23

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

12. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів.  
<http://www.eco.com.ua/>

13. Професійна Асоціація Екологів України. <https://raeu.com.ua/>

\*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

\*\* Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

\*\*\* Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

\*\*\*\* Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

\*\*\*\*\* Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.