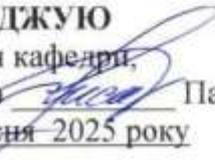


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра екології, збалансованого природокористування  
та захисту довкілля

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри,  
професор  Павло ПИСАРЕНКО  
«1» вересня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«СУЧАСНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ  
ТЕХНОГЕННО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ»**

(обов'язкова фахова навчальна дисципліна)

Освітньо-професійна програма	<u>Екологія</u>
спеціальність	<u>101 Екологія</u>
галузь знань	<u>Природничі науки</u>
освітній ступінь	<u>бакалавр</u>
Навчально-науковий інститут	Агротехнологій, селекції та екології

Полтава  
2025 р

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи відновлення техногенно забруднених територій» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Екологія спеціальності «101 Екологія»

Мова викладання державна.

Розробник: Галицька М.А. к.с.-г.н., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля

«1» Вересня 2025 року

Розробник

Марина ГАЛИЦЬКА

Схвалено на засіданні кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля,

Протокол від «1» Вересня 2025 року № 1

Погоджено гарантом освітньої програми Екологія  
«1» Вересня 2025 року

Анна ТАРАНЕНКО

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності «Екологія»

Протокол від «2» Вересня 2025 року № 1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності «Екологія»

Марина ГАЛИЦЬКА

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	180
Кількість кредитів	6
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	<b>Обов'язкова</b>
Рік навчання (шифр курсу)	101 Екол бд 41
Семестр	7,8
Лекції (годин)	32
Лабораторні (годин)	28
Самостійна робота (годин)	120
в т.ч. навчальна практика	-
індивідуальні завдання (вказати вид) (годин)	-
Вид підсумкового контролю	Залік/екзамен

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни: формування у здобувачів цілісного уявлення про техногенно забруднені території, їх вплив на навколишнє середовище та здоров'я людей. Ознайомлення із існуючими сучасними методами ремедіації земель та можливостей повернення їх у господарський обіг.

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін які передують її вивченню: Хімія з основами біогеохімії, Екологія ґрунтів, Агроекологія

## 4. Компетентності:

### Загальні:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

### Фахові:

ФК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК 12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

ФК 14. Здатність приймати організаційні, природоохоронні та інші рішення, які забезпечують екологічно безпечне функціонування агроєкосистем.

ФК 16. Здатність до виявлення, оцінювання, дослідження екологічно кризових території та надання рекомендацій щодо їх відновлення.

## 5. Програмні результати навчання:

- ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду
- ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення
- ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних
- ПРН 26. Вміти приймати організаційні, природоохоронні та інші рішення, які забезпечують екологічно безпечне функціонування агроєкосистем.
- ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових території та надання рекомендацій щодо їх відновлення.

### *Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання*

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
<p>ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду</p>	<p><i>Аналізувати</i> екологічні проблеми техногенно забруднених територій <i>та визначати</i> пріоритетні завдання для їх відновлення з урахуванням національних і міжнародних підходів;</p> <p><i>Обґрунтовувати</i> вибір методів рекультивації та реабілітації земель, ґрунтів і водних екосистем із використанням стандартних та загальноприйнятих практик;</p> <p><i>Застосовувати</i> сучасні технології екологічного відновлення (біологічні, агроєкологічні, хімічні, фізико-механічні) відповідно до специфіки порушених територій;</p> <p><i>Оцінювати</i> ефективність та екологічні ризики впроваджених методів на основі порівняння міжнародного та вітчизняного досвіду;</p> <p><i>Розробляти</i> рекомендації для лабораторної реалізації заходів з екологічної реабілітації, <i>інтегрувати</i> кращі практики у сфері сталого природокористування.</p>
<p>ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення</p>	<p><i>Виявляти та ідентифікувати</i> непередбачувані екологічні проблеми, що виникають на техногенно забруднених територіях;</p> <p><i>Здійснювати</i> комплексну оцінку ризиків та наслідків техногенного впливу з урахуванням природних, соціальних та економічних чинників;</p> <p><i>Обґрунтовувати та порівнювати</i> можливі шляхи вирішення проблем, використовуючи сучасні методи екологічної діагностики та реабілітації;</p> <p><i>Приймати</i> обдумані рішення щодо вибору оптимальних заходів відновлення на основі аналізу ефективності, екологічної безпеки та відповідності міжнародним і національним стандартам;</p> <p><i>Демонструвати</i> готовність до дій в умовах невизначеності, адаптуючи стратегії відновлення до змінних умов середовища.</p>

<p>ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних</p>	<p><i>Обирати</i> оптимальні методи досліджень техногенно забруднених територій відповідно до мети та завдань екологічного моніторингу;  <i>Користуватися</i> сучасними інструментальними засобами та лабораторним обладнанням для збору якісних і кількісних екологічних даних;  <i>Застосовувати</i> методи збору та первинної обробки інформації (польові, лабораторні, дистанційні) для оцінювання стану ґрунтів, води, атмосферного повітря;  <i>Виконувати</i> аналіз та інтерпретацію результатів досліджень із використанням стандартних програмних та статистичних засобів;  <i>Обґрунтовувати</i> вибір методів і приладів на основі їх надійності, точності, екологічної та економічної доцільності.</p>
<p>ПРН 26. Вміти приймати організаційні, природоохоронні та інші рішення, які забезпечують екологічно безпечне функціонування агроєкосистем.</p>	<p><i>Оцінювати</i> екологічний стан агроєкосистем, що зазнали техногенного навантаження, з урахуванням природних та антропогенних факторів;  <i>Приймати</i> обґрунтовані організаційні та природоохоронні рішення щодо зниження техногенного впливу та запобігання подальшій деградації територій;  <i>Визначати</i> оптимальні заходи з екологічної реабілітації агроєкосистем (агротехнічні, біологічні, хімічні, організаційно-правові);  <i>Забезпечувати</i> впровадження практик сталого землекористування та технологій, що гарантують екологічно безпечне функціонування агроєкосистем;  <i>Розробляти</i> рекомендації для підвищення екологічної безпеки виробничих процесів на сільськогосподарських та техногенно трансформованих територіях.</p>
<p>ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових території та надання рекомендацій щодо їх відновлення.</p>	<p><i>Розробляти</i> комплекс системних заходів для виявлення та діагностики екологічно кризових територій;  <i>Оцінювати</i> рівні екологічної небезпеки та ступеня деградації природних компонентів у межах техногенно порушених ландшафтів;  <i>Планувати та проводити</i> дослідження стану ґрунтів, водних об'єктів, атмосферного повітря та біоти з використанням сучасних методів моніторингу;  <i>Формулювати</i> науково обґрунтовані рекомендації щодо екологічної реабілітації та сталого відновлення кризових територій;  <i>інтегрувати</i> міжнародний і національний досвід у процес розробки заходів з відновлення техногенно забруднених територій.</p>

## 6. Методи навчання

Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; бесіда. Наочні методи: ілюстрування, демонстрування, спостереження. Практичні методи: лабораторні роботи, робота з науковою літературою (конспектування, тезування). Самостійна робота без контролю викладача: завдання самостійної роботи. Методи з розвитку соціальних навичок: презентації, доповіді, робота в команді.

## **7. Програма навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Поняття про техногенно забруднені території.**

Нормативно-правове регулювання питання використання техногенно забруднених земель. Деградовані та малопродуктивні землі. Типологія порушених земель та їх класифікація за техногенним рельєфом. Поняття консервації земель. Порядок консервації земель.

### **Тема 2. Загальні відомості про рекультивацію земель.**

Суть і зміст рекультивації земель, загальні поняття і терміни. Етапи і напрями рекультивації земель. Передумови напряду рекультивації земель.

### **Тема 3. Порушені землі як об'єкт рекультивації.**

Причини виникнення порушених земель. Характеристика порушених земель. Типологія та класифікація порушених земель. Природні особливості порушених земель. Формування фітоценозів у природних умовах. Інвентаризація порушених земель.

### **Тема 4. Напрями рекультивації. Підготовчий етап рекультивації**

Види напрямів рекультивації. Умови проведення рекультивації. Етапи рекультивації. Розробка і використання потенційно-родючих шарів ґрунту. Терміни проведення етапів рекультивації. Вимоги до вибору напряду рекультивації земель. Підготовчий етап. Основні положення проектних заходів. Екологічна експертиза та авторський нагляд. Порядок видачі дозволу на проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву.

### **Тема 5. Екологоорієнтоване відновлення довкілля та реабілітація земель, постраждалих від воєнних дій: інноваційні підходи та стратегічні орієнтири.**

Сучасні проблеми пов'язані з техногенним забрудненням територій України внаслідок воєнних дій. Екологічні наслідки руйнування промислових об'єктів та інфраструктури. Стратегічні екологічні пріоритети визначені у межах реалізації Плану відновлення України. Інноваційні екологоорієнтовані методи ремедіації в умовах повоєнного відновлення. Інтеграція принципів сталого розвитку та «зеленого» відновлення у процес реконструкції територій. Механізми міжнародної співпраці під час екологічного відновлення. Перспективи формування інноваційної моделі екологічної реабілітації в Україні.

### **Тема 6. Гірничо-технічний та біологічний етапи рекультивації земель.**

Загальні вимоги і завдання гірничо-технічного етапу. Види планувальних робіт поверхні. Біологічний етап рекультивації. Землювання репродуктивних земель.

## **Тема 7. Проектування рекультивації порушених земель при гірничих роботах, будівництві та експлуатації лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних, вишукувальних та інших робіт**

Вимоги до рекультивації земель, порушених при відкритих гірничих роботах. Вимоги до рекультивації земель, порушених при підземних гірничих роботах. Вимоги до рекультивації земель, порушених при будівництві та експлуатації лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних, вишукувальних та інших робіт.

## **Тема 8. Проектування лісогосподарського напрямку рекультивації порушених земель**

Вимоги до рекультивації. Етапи проектних робіт. Категорії лісових насаджень на порушених землях та їх призначення. Розміщення, ширина і конструкція лісозахисних насаджень. Вимоги до підбору порід та посадкового матеріалу. Схеми розміщення порід. Технологія створення лісових насаджень. Проектування лісомисливських реміз.

## **Тема 9. Проектування водогосподарського напрямку рекультивації порушених земель**

Вимоги до рекультивації земель. Етапи проектних робіт. Заходи щодо боротьби зі шкідливою дією води. Заходи щодо благоустрою прибережних смуг та водоохоронних зон.

## **Тема 10. Особливості технічної та біологічної рекультивації земель порушених та забруднених при аварійному і капітальному ремонті магістральних нафтопроводів**

Класифікація ступеня порушення рослинно-грунтового покриву. Норми води для підготовки гідросуміші. Обстеження забруднених земель. Показники ступеня забруднення земель нафтою. Порядок передачі рекультивованих земель землевласникам. Контроль якості рекультивації.

## **Тема 11. Геохімія природних і техногенних ландшафтів**

Ландшафтно-геохімічні процеси (фази, цикли, умови міграції елементів, бар'єри). Атмогідрогеохімічний колообіг елементів. Галогенез і сульфідогенез в системі ґрунтопідґрунтя–підземні води та його вплив на біоту. Біогеохімічний колообіг елементів та його технохемогенне порушення, його екологічні та економічні наслідки. Картографування геохімічних ландшафтів. Ландшафтно-геохімічне районування. Формування геохімічних аномалій при техногенезі (біофільність, технофільність, техногенність хімічних елементів).

**Тема 12. Рекультивация порушених земель при гірничих роботах, будівництві, експлуатації лінійних споруд, виконанні вишукувальних робіт.**

Вимоги до рекультивации земель, порушених при відкритих гірничих роботах. Вимоги до рекультивации земель, порушених при підземних гірничих роботах. Вимоги до рекультивации земель, порушених при будівництві, експлуатації, лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних, вишукувальних робіт.

**Тема 13. Рекультивация порушених та забруднених земель при аварійному та капітальному ремонті нафтопроводів.**

Рівні забруднення ґрунтового покриву при аваріях на нафтопроводах. Обстеження забруднених земель. Загальні вимоги до проведення рекультивации. Порядок передачі рекультивованих земель та контроль їх якості.

**Тема 14. Еколого-економічна оцінка збитків.**

Основні положення. Визначення розміру шкоди, заподіяної внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, зняття ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) без спеціального дозволу

**Тема 15 Ґрунтогенез в техногенних ландшафтах.**

Фіторекультивация і стартовий ґрунтогенез в техногенних ландшафтах України та інших держав. Органо-мінеральні комплекси і ферментативна активність первинних ґрунтів в техногенних ландшафтах – залежність від окисно-відновного, кислотного-лужного, поживного та інших режимів техноземів. Детритогенез і мінералогенез в екоґрунтах. Сімейство стратоземів як техноземи – техноземи, ґрунтоземи, літоземи, хемоземи.

**Тема 16. Практика використання техногенних ґрунтів в різних ландшафтнобіокліматичних зонах.**

Законодавчо-нормативна база екологізованих проектів рекультивации післяпромислових земель (ландшафтний екодизайн). Продуктивність природних (самозаростаючих) і штучних фітоценозів на молодих техногенних ґрунтах. Досвід рекультивации земель в різних зонах України та інших держав – Полісся (гранітні, торфовидобувні та ін. кар'єри), Лісостеп, Степ, інші техногенні землі. Еколого-економічна ефективність екодизайнового оформлення післяпромислових земель (моніторинг якості, експертна оцінка техноземів, соціальні наслідки). Міжнародне співробітництво в галузі рекультивации земель та екологічної і природоохоронної діяльності в цілому.

## Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма 101 Екол бд_41			
	усього	у тому числі		
		л	Л.р	с.р.
<b>7 семестр</b>				
Тема 1. Поняття про техногенно забруднені території.	<b>18</b>	2	2	12
Тема 2. Загальні відомості про рекультивацію земель.		2		
Тема 3. Порухнені землі як об'єкт рекультивації.	<b>16</b>	2	2	12
Тема 4. Напрями рекультивації. Підготовчий етап рекультивації.	<b>16</b>	2	2	12
Тема 5. Екологоорієнтоване відновлення довкілля та реабілітація земель, постраждалих від воєнних дій: інноваційні підходи та стратегічні орієнтири.	<b>4</b>	2	2	0
Тема 6. Гірничо-технічний та біологічний етапи рекультивації земель.	<b>16</b>	2	2	12
Тема 7. Проектування рекультивації порушених земель при гірничих роботах, будівництві та експлуатації лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних, вишукувальних та інших робіт	<b>4</b>	2	2	0
Тема 8. Проектування лісгосподарського напрямку рекультивації порушених земель	<b>16</b>	2	2	12
<b>Всього</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>
<b>8 семестр</b>				
	усього	у тому числі		
		л	п	с.р.
Тема 9. Проектування водогосподарського напрямку рекультивації порушених земель	<b>12</b>	2	2	0
Тема 10. Особливості технічної та біологічної рекультивації земель порушених та забруднених при аварійному і капітальному ремонті магістральних нафтопроводів	<b>13</b>	2	2	12
Тема 11. Геохімія природних і техногенних ландшафтів	<b>22</b>	2	2	12
Тема 12. Рекультивація порушених земель при гірничих роботах, будівництві, експлуатації лінійних споруд, виконанні вишукувальних робіт.		2		
Тема 13. Рекультивація порушених та забруднених земель при аварійному та капітальному ремонті нафтопроводів.	<b>13</b>	2	2	12
Тема 14. Еколого-економічна оцінка збитків.	<b>4</b>	2	2	12
Тема 15. Грунтогенез в техногенних ландшафтах.	<b>13</b>	2	2	0
Тема 16. Практика використання техногенних ґрунтів в різних ландшафтнобіокліматичних зонах.	<b>13</b>	2	2	12
<b>Всього</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>
<b>РАЗОМ</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>120</b>

## 8. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	К-ть годин
<b>7 семестр</b>		
1	<i>Л.р. 1.</i> Типологія порушених земель та їх класифікація за техногенним рельєфом.	2
2	<i>Л.р. 2.</i> Оцінка розкривних порід за їх придатністю до рекультивації.	2
3	<i>Л.р. 3.</i> Організація підготовчого етапу рекультивації та систематизація робіт з технічної рекультивації, конструювання штучних ландшафтів.	2
4	<i>Л.р. 4.</i> Особливості створення штучного рельєфу та літогенного підґрунтя з використанням законсервованих родючих субстратів для відновлення ґрунтово-ценотичного екрану та його екологічних функцій.	2
5	<i>Л.р. 5.</i> Методи та способи біологічної рекультивації земель. Закономірності заростання породних відвалів.	2
6	<i>Л.р. 6.</i> Лісогосподарська рекультивація порушених земель.	2
7	<i>Л.р. 7.</i> Закріплення та заліснення пісків.	2
<b>Усього</b>		<b>14</b>
<b>8 семестр</b>		
1.	<i>Л.р.</i> Сучасні технології очистки забруднених ґрунтів	2
2.	<i>Л.р.</i> Вивчення класифікації розкривних та вміщувальних порід та їх оцінювання за придатністю для фіторекультивації.	2
3.	<i>Л.р.</i> Методи визначення ступеня еродованості (дефльованості) ґрунтів та інтенсивності ерозії (дефляції) і протиерозійної (протидефляційної) стійкості ґрунтів	2
4.	<i>Л.р.</i> Виявлення й оцінювання ґрунтоволітогенних та біоценотичних компонентів техногенних ландшафтів різних зон для цілей рекультивації земель	2
5.	<i>Л.р.</i> Дослідження та оцінювання екологічних ризиків під час промислових розробок корисних копалин.	2
6.	<i>Л.р.</i> Моделювання створення штучного рельєфу та літогенного підґрунтя з використанням законсервованих родючих субстратів для поновлення ґрунтово-ценотичного екрану та його екологічних функцій	2
7.	<i>Л.р.</i> Рекультивація вироблених торфовищ для с/г та лісогосподарського використання	2
<b>Усього</b>		<b>14</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>28</b>

## 9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
<b>7 семестр</b>		
1	Тема 1. Поняття про техногенно забруднені території Тема 2. Загальні відомості про рекультивацію земель.	<b>12</b>
2	Тема 3. Порухнені землі як об'єкт рекультивації	<b>12</b>
3	Тема 4. Напрями рекультивації. Підготовчий етап рекультивації.	<b>12</b>
4	Тема 6. Гірничо-технічний та біологічний етапи рекультивації земель.	<b>12</b>
5	Тема 8. Проектування лісогосподарського напрямку рекультивації порунених земель	<b>12</b>
<b>Всього</b>		<b>60</b>
<b>8 семестр</b>		
1	Тема 10. Особливості технічної та біологічної рекультивації земель порунених та забруднених при аварійному і капітальному ремонті магістральних нафтопроводів	<b>12</b>
2	Тема 11. Геохімія природних і техногенних ландшафтів Тема 12. Рекультивація порушених земель при гірничих роботах, будівництві, експлуатації лінійних споруд, виконанні вишукувальних робіт.	<b>12</b>
3	Тема 13. Рекультивація порушених та забруднених земель при аварійному та капітальному ремонті нафтопроводів.	<b>12</b>
4	Тема 15 Ґрунтогенез в техногенних ландшафтах.	<b>12</b>
5	Тема 16. Практика використання техногенних ґрунтів в різних ландшафтнобіокліматичних зонах.	<b>12</b>
<b>Всього</b>		<b>60</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>120</b>

## 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання з дисципліни «Сучасні методи відновлення техногенно забруднених територій» для здобувачів денної форми навчання зі спеціальності 101 «Екологія» не передбачено.

## 11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду	Опитування на лабораторних роботах, Виконання завдань на
ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення	
ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	

ПРН 26. Вміти приймати організаційні, природоохоронні та інші рішення, які забезпечують екологічно безпечне функціонування агроєкосистем.	лабораторних роботах. Самостійна робота, Опитування
ПРН 28. Розробляти системи заходів з виявлення, оцінювання та дослідження екологічно кризових територій та надання рекомендацій щодо їх відновлення.	

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи ЗВО			Разом по темі
	Опитування на лабораторних роботах	Виконання завдань лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	
<b>7 семестр (Залік)</b>				
Тема 1. Поняття про техногенно забруднені території.	-	5	7	12
Тема 2. Загальні відомості про рекультивацію земель.				
Тема 3. Порухнені землі як об'єкт рекультивації.	5	5	7	17
Тема 4. Напрями рекультивації. Підготовчий етап рекультивації.	5	5	7	17
Тема 5. Екологоорієнтоване відновлення довкілля та реабілітація земель, постраждалих від воєнних дій: інноваційні підходи та стратегічні орієнтири.	5	5	-	10
Тема 6. Гірничо-технічний та біологічний етапи рекультивації земель.	5	5	7	17
Тема 7. Проектування рекультивації порушених земель при гірничих роботах, будівництві та експлуатації лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних, вишукувальних та інших робіт	5	5	-	10
Тема 8. Проектування лісогосподарського напрямку рекультивації порушених земель	5	5	7	17
<b>Усього</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

## Шкала та критерій оцінювання опитування на лабораторних заняттях здобувачами вищої освіти

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Повна, ґрунтовна, логічно структурована відповідь; демонструє глибоке розуміння сучасних методів ремедіації (біоремедіація, фіторемедіація, хімічна стабілізація, рекультивация тощо); правильне використання професійної термінології; здатність до аналізу, порівняння методів та обґрунтування вибору технології.
4	Відповідь повна, але з незначними неточностями; правильне розкриття основних положень; достатнє розуміння механізмів відновлення забруднених територій; логічність викладу з частковими елементами аналізу.
3	Відповідь відображає основний зміст питання; знання фрагментарні; є неточності у визначеннях або прикладах; відсутнє глибоке обґрунтування вибору методів.
2	Поверхнєве розуміння матеріалу; значні помилки у поясненні процесів очищення або рекультивации; відповідь неповна або нелогічна.
1	Відсутність розуміння теми; суттєві помилки; відповідь уривчаста або майже відсутня.
0	Студент не відповідає або відповідь не стосується питання.

## Шкала та критерій оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях здобувачами вищої освіти

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Відмінне виконання завдань лабораторної роботи. Виконані завдання відповідають високому рівню формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач демонструє здатність аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; здатний інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси захисту довкілля відповідно до чинних вимог; чітко виконує всі етапи лабораторного заняття та демонструє високий рівень самостійності; вміє обґрунтувати вибір методів відновлення ґрунтів, проводить детальний аналіз отриманих результатів; здатний інтегрувати отримані дані з теоретичними знаннями, роблячи обґрунтовані висновки.
4	Виконані завдання лабораторної роботи демонструють середній рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач має основи теоретичних знань принципів класифікації сучасних методів відновлення ґрунтів, способів їх використання і регламентів застосування; на середньому рівні аналізує та інтегрує знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; показує середній рівень вміння інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси захисту ґрунтів відповідно до чинних вимог; виконує більшу частину лабораторних завдань або допускає певні помилки в процесі роботи; відзначається посереднє розуміння матеріалу; висновки за результатами роботи можуть бути недостатньо обґрунтованими
3-2	Здобувач виконує завдання лабораторної роботи на задовільному рівні, що демонструє слабкий рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач має задовільний рівень теоретичних знань класифікації сучасних методів відновлення ґрунтів, способів їх використання і регламентів застосування; на задовільному рівні аналізує та інтегрує знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; показує слабкий рівень

	вміння захисту сільськогосподарських рослин відповідно до чинних вимог; виконує лише частину завдань лабораторної роботи або допускає суттєві помилки в процесі роботи; відзначається поверхнєве розуміння матеріалу та технологій; висновки за результатами роботи є неповними
0-1	Здобувач не виконав завдання лабораторної роботи, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

### Шкала та критерії оцінювання виконання вправ на самостійну роботу:

Кількість балів	Критерії оцінювання
7	Робота виконана повністю, глибоко та самостійно; продемонстровано системне розуміння сучасних методів ремедіації; наявний аналіз наукових джерел; зроблено аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції.
6	Завдання виконане повністю; матеріал викладений логічно; продемонстровано розуміння механізмів відновлення забруднених територій; наявні незначні неточності або обмежена аналітичність.
5	Робота в цілому правильна; питання розкриті достатньо, але без глибокого аналізу; можливі окремі неточності у термінології чи висновках.
4	Основний зміст розкрито частково; матеріал подано описово без належного аналізу; є помилки або неповні висновки.
3	Фрагментарне висвітлення теми; відсутній системний підхід; значні помилки у поясненні процесів відновлення.
2	Робота поверхнева, без розкриття сутності проблеми; суттєві помилки у розумінні методів ремедіації.
1	Робота виконана формально, не відповідає вимогам завдання.
0	Самостійна робота відсутня або не відповідає темі.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

#### 8 семестр (Іспит)

	Види навчальної роботи ЗВО				Разом по темі
	Виконання завдань лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	опитування	Екзамен	
<b>8 семестр (Іспит)</b>					
Тема 9. Проектування водогосподарського напрямку рекультивації порушених земель	6	-			10
Тема 10. Особливості технічної та біологічної рекультивації земель порушених та забруднених при аварійному і капітальному ремонті магістральних нафтопроводів	6	6	8	20	10
Тема 11. Геохімія природних і техногенних ландшафтів	-	-			10

Тема 12. Рекультивация порушених земель при гірничих роботах, будівництві, експлуатації лінійних споруд, виконанні вишукувальних робіт.	6	6			10
Тема 13. Рекультивация порушених та забруднених земель при аварійному та капітальному ремонті нафтопроводів.	6	6			10
Тема 14. Еколого-економічна оцінка збитків.	6	-			10
Тема 15 Ґрунтогенез в техногенних ландшафтах.	6	6			10
Тема 16. Практика використання техногенних ґрунтів в різних ландшафтнобіокліматичних зонах.	6	6			10
<b>Екзамен</b>					<b>20</b>
<b>Разом</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Шкала та критерій оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях здобувачами вищої освіти

Кількість балів	Критерії оцінювання
6	Відмінне виконання завдань лабораторної роботи. Виконані завдання відповідають високому рівню формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач демонструє здатність аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; здатний інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси захисту довкілля відповідно до чинних вимог; чітко виконує всі етапи лабораторного заняття та демонструє високий рівень самостійності; вміє обґрунтувати вибір методів відновлення ґрунтів, проводить детальний аналіз отриманих результатів; здатний інтегрувати отримані дані з теоретичними знаннями, роблячи обґрунтовані висновки.
5	Робота виконана повністю; допущені незначні неточності в розрахунках або формулюваннях висновків; загальне розуміння процесів відновлення продемонстровано.
4	Виконані завдання лабораторної роботи демонструють середній рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач має основи теоретичних знань принципів класифікації сучасних методів відновлення ґрунтів, способів їх використання і регламентів застосування; на середньому рівні аналізує та інтегрує знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; показує середній рівень вміння інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси захисту ґрунтів відповідно до чинних вимог; виконує більшу частину лабораторних завдань або допускає певні помилки в процесі роботи; відзначається посереднє розуміння матеріалу; висновки за результатами роботи можуть бути недостатньо обґрунтованими
2-3	Здобувач виконує завдання лабораторної роботи на задовільному рівні, що демонструє слабкий рівень формування компетентностей та досягнення результатів навчання: здобувач має задовільний рівень теоретичних знань

	класифікації сучасних методів відновлення ґрунтів, способів їх використання і регламентів застосування; на задовільному рівні аналізує та інтегрує знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі екології; показує слабкий рівень вміння захисту сільськогосподарських рослин відповідно до чинних вимог; виконує лише частину завдань лабораторної роботи або допускає суттєві помилки в процесі роботи; відзначається поверхнєве розуміння матеріалу та технологій; висновки за результатами роботи є неповними
0-1	Здобувач не виконав завдання лабораторної роботи, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

### Шкала та критерії оцінювання виконання вправ на самостійну роботу:

Кількість балів	Критерії оцінювання
6	Робота виконана повністю, глибоко та самостійно; продемонстровано системне розуміння сучасних методів відновлення ґрунтів; наявний аналіз наукових джерел; зроблено аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції.
4-5	Завдання виконане повністю; матеріал викладений логічно; продемонстровано розуміння механізмів відновлення забруднених територій; наявні незначні неточності або обмежена аналітичність.
2-3	Основний зміст розкрито частково; матеріал подано описово без належного аналізу; є помилки або неповні висновки.
1	Робота виконана формально, не відповідає вимогам завдання.
0-1	Самостійна робота відсутня або не відповідає темі.

### Шкала та критерії опитування

7-8	Здобувачем надана повна відповідь в усній формі (не менше 90% потрібної інформації)
6-5	Здобувачем надана достатньо повна відповідь в усній формі (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями.
4-3	Здобувачем надана неповна відповідь в усній формі (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)
1-2	Здобувачем надана коротка відповідь в усній формі із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)
0	Відповідь відсутня.

### Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Теоретичне питання № 1	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхнєве засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.

	5	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
Теоретичне питання № 2	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3-4	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхневе засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	5	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	7	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
Теоретичне питання № 3	0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	1-2	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
	3-4	Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхневе засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	5	Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6	Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	7	Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
<b>Всього (максимальна)</b>	<b>20</b>	

## **12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни**

Засоби навчання: комп'ютер (ноутбук) під'єднаний до мережі Internet, мережа Wi-Fi; відеокамера та мікрофон для забезпечення ефективного відео зв'язку або мобільний телефон, доступ до мережі Internet, пристрій мультимедійний

(проектор) проекційний екран; хмарні додатки Google, веб-браузери, пакет програмних продуктів Microsoft Office, презентації.,

На період навчання з використанням дистанційних технологій необхідні: акаунт корпоративної електронної скриньки, електронний ресурс на платформі LMS Moodle (<https://moodle.pdau.edu.ua>), електронний репозитарій ПДАУ (<https://dspace.pdau.edu.ua>), АСУ ПДАУ (<https://asu.pdau.edu.ua>),

Перелік інструментів, приладів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія «Екології»(ауд. №42)

### 13. Політика навчальної дисципліни

*Поточний контроль* здійснюється під час проведення лабораторних робіт із метою перевірки рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу, підготовленості до виконання конкретних завдань і виконання самостійної роботи. *Семестровий контроль* проводиться у формі заліку та екзамену за розкладом згідно з графіком навчального процесу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання (59 балів) на дату семестрового контролю. Здобувачу вищої освіти, який одержав під час екзаменаційної сесії незадовільну оцінку (FX) або не був допущений до семестрового контролю, дозволяється ліквідувати підсумкову академічну заборгованість. Ліквідація здобувачем підсумкової академічної заборгованості здійснюється згідно з графіком ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Здобувач вищої освіти, який одержав під час семестрового контролю оцінку F за ЄКТС, проходить повторне вивчення навчальної дисципліни за індивідуальною програмою. *Повторне проходження контрольного заходу* для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту, за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною. Повторне проходження контрольного заходу для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз із дозволу першого проректора на підставі заяви здобувача вищої освіти. Кількість навчальних дисциплін, які можна перездати здобувачу вищої освіти за весь період навчання, не повинна перевищувати чотирьох. Оцінка, отримана під час перездачі, є остаточною і не підлягає оскарженню.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **дотримуватись академічної доброчесності**, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних

занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.

Набуття програмних результатів навчальної дисципліни можливе і після успішного закінчення навчання у *неформальній та інформальній освіті* (платформи Coursera, Prometheus та ін.). Визнання та перезарахування результатів неформального навчання відбувається за наявності документального підтвердження (зокрема сертифікату).

Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти *має право оскаржити результати контрольних заходів*. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту. Заява щодо оскарження результатів оцінювання розглядає апеляційною комісією. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента і не змінюється; – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента, здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

## 14. Рекомендована література

### Основна

1. Войтків П.С. Технології захисту та відновлення ґрунтів: методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 104 с.
2. Основи біогеохімії: навчальний посібник С. І. Цехмістренко, Н. В. Пономаренко, В. М. Поліщук, С. А. Поліщук, О. С. Цехмістренко; за редакцією С. І. Цехмістренко. Біла Церква, 2023. 183 с.
3. Панас Р.М. Екологія ґрунтів: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ2000», 2021. 481 с.
4. Польовий А.М., Жигайло О.Л. Раціональне використання природних ресурсів в галузях АПК: навчальний посібник. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2021. 270 с.
5. Управління земельними ресурсами: навч. посіб. уклад. А.С. Попов; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. 214 с.

6. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики : монографія за заг. ред. А. М. Третяка. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. 227 с.

7. Цицюра Я.Г. Рекультивация і фіторе mediaція деградованих земель. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти факультету агрономії та лісівництва денної та заочної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агрономія» другого (магістерського) рівня вищої освіти. 2023. 360 с.

8. Цицюра Я.Г., Неїлик М.М., Дідур І.М., Поліщук М.І. Сидерація як базова складова біологізації сучасних систем землеробства. Монографія. Вінниця: Видавець ТОВ «Друк», 2022. 770 с.

9. Цицюра Я.Г., Шкатула Ю.М., Забарна Т.А., Пелех Л.В. Інноваційні підходи до фіторе mediaції та фіторекультивации у сучасних системах землеробства. Монографія. Вінниця: ТОВ «Друк». 2022. 1200 с

#### Допоміжні:

1. Алпатова О. М., Кузьменко В. Я. Проблема деградації ґрунтів Житомирської області // Тези Всеукраїнської науково-лабораторної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 11 листопада 2021 року. Житомир: «Житомирська політехніка», 2021. С. 109-110.

2. Алпатова О.М., Демчук Л.І. Проблеми сучасного використання земельних ресурсів. Тези Міжнародної науково-лабораторної конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років)», 7-8 жовтня 2021 року. Житомир: Поліський національний університет. 276 с. С.240-241

3. Алпатова О.М., Пацева І.Г. Біоіндикаційна оцінка стану забруднення екосистем ґрунту вздовж автомобільних доріг. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2022. Вип.1(40). С. 62–66.

4. Ананьєва Т.В. Моніторинг довкілля Практикум. 2022. 172 с.

5. Бондар О.І., Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г. Основи біологічної безпеки (екологічна складова) Навчальний посібник. 2021. 372 с.

6. Екологія агросфери: підручник О.І. Фурдичко, О.І. Дребот, О.С. Дем'янюк, Є.Д. Ткач, А.А. Бунас. Київ: ДІА, 2022. 336 с.

7. Єремєєв І.С., Дичко А.О. Екологічна природна та техногенна безпека. Підручник. 2022. 434 с.

8. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем. Підручник. 2020. 294 с.

9. Моніторинг та охорона земель. Практикум : навчальний посібник / В. С. Мошинський, Т. В. Бухальська, А. Г. Ліщинський, Ж. В. Наконечна. Вид. 2- ге, перероб. та доповн. Рівне : НУВГП, 2022. 202 с.

10. оваковська І.О., Іщенко Н. Ф., Стецюк М.П. Еколого-економічні засади землекористування автомобільного транспорту та дорожнього господарства: монографія. К.: НАУ, 2020, 232 с. 1

11. Taranenko, A. O., Kulylk, M. I., Taranenko, S. V., & Galytska, M. A. (2020). Influence of different methods of switch-grass cultivation on soil organic matter dynamics and biomass productivity. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 135–149. doi: 10.31210/visnyk2020.03.15

12. Дековець В.О., Кулик М.І., Галицька М.А. Біологізація технології вирощування міскантусу гігантського на біопаливо Аграрні інновації. Гельветикаю м. Херсон, 2021. № 10. С. 23-29. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.10.4>
13. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Галицька М.А., Цьова Ю.А. Типологізація техногенно порушених земель, які знаходяться під звалищами твердих побутових відходів, з урахуванням локальних особливостей. Аграрні інновації. Гельветикаю м. Херсон, 2022. № 13. С. 113-117. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.18>
14. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Диченко О.Ю., Тараненко А.О., Галицька М.А., Агроекологічні особливості дії природних розсолів та мінералів на ґрунтові мікроорганізми. Вісник ПДАА. Полтава, 2022. №2.
15. Писаренко, П. В., Самойлік, М. С., Галицька, М. А., & Цьова, Ю. А. (2022). Типологізація техногенно порушених земель, які знаходяться під звалищами твердих побутових відходів, з урахуванням локальних особливостей. *Аграрні Інновації*, 13, 113–120. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.18>
16. Дековець В.О., Кулик М.І., Галицька М.А. Біологізація технології вирощування міскантусу гігантського на біопаливо Аграрні інновації. Гельветикаю м. Херсон, 2022. № 10. С. 23-29. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.10.4>
17. Pysarenko, P., Samoilik, M., Dychenko, O., Taranenko, A., Galytska, M., & Nimets, O. (2022). Agro-ecological peculiarities of natural brines and minerals' impact on soil microorganisms. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 157–164. [doi: 10.31210/visnyk2022.02.19](https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.19)
18. Писаренко, П. В., Самойлік, М. С., Галицька, М. А., Диченко, О. Ю., & Тараненко, С. В. (2022). Дослідження впливу техногенного забруднення внаслідок воєнних дій на показники ґрунту агроценозів. *Аграрні Інновації*, 14, 94–102. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.14>

### Інформаційні ресурси

#### Статистичні та довідкові матеріали:

1. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>. Сервіс Google Академія. URL: <https://scholar.google.com.ua>.
2. Наукометрична база Scopus. URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchbasic#basic>.
3. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
4. Законодавство України / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
5. Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyjmonitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogoseredovyshha-v-ukrayini/>
6. <http://54.229.242.119/GSOCmap/>
7. <http://www.fao.org/3/I6937EN/i6937en.pdf>
8. Офіційний сайт Верховної Ради України <http://zakon4.rada.gov.ua>
9. Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського [www.irbis-nbuv.gov.ua](http://www.irbis-nbuv.gov.ua)
1. Науковий центр прикладних екологічних досліджень <http://env.teset.sumdu.edu.ua>