

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 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 «ОСНОВИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА РЕМЕДАЦІЇ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 103 «Науки про Землю»

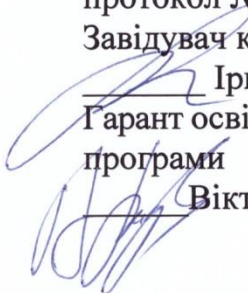
освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра наук про Землю

Схвалено на засіданні кафедри
екології та природоохоронних
технологій

26 серпня 2024 р.,

протокол № 08

Завідувач кафедри

 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної
програми

 Віктор ПДВИСОЦЬКИЙ

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

Житомир
2024 р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи рекультивациі та ремедіації» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами» 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- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 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 10 «Природничі науки»	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		4-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	-
		Практичні	
		32 год.	-
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
42 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 – 53 % аудиторних занять, 47 % 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- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо рекультивації порушених земель і ремедіації забруднених територій, а також розуміння сучасних методів і технологій для забезпечення екологічної рівноваги, відновлення продуктивності земель і сталого природокористування.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення типів деградації земель та забруднення довкілля;
- вивчення принципів і методів технічної та біологічної рекультивації;
- формування навичок аналізу екологічного стану порушених територій;
- розробка планів рекультивації та ремедіації з використанням сучасних технологій;
- вивчення міжнародних і національних стандартів у сфері рекультивації та охорони земель;
- застосування новітніх технологій, включаючи фітотехнології, біоремедіацію, геоінформаційні системи;
- оптимізація процесів відновлення земель з урахуванням економічної ефективності;
- навчання плануванню та реалізації проєктів з рекультивації та ремедіації.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про Землю» та освітньо-професійною програмою «Управління земельними і водними ресурсами»:

К03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

К22. Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.

К23. Здатність застосовувати технології раціонального використання земельних та водних ресурсів з врахуванням вимог сталого розвитку територій.

К24. Здатність до організації наукового супроводу реабілітації техногенно змінених ландшафтів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 103 «Науки про Землю»:

ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.

ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

ПР16. Застосовувати ідеї сталого розвитку при розробці технологій раціонального використання земельних та водних ресурсів.

ПР18. Забезпечувати науковий та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.

ПР19. Уміти застосовувати сучасні цифрові технології при оцінці стану, використання та збереження водних і земельних ресурсів.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1.

Теоретичні основи та правові аспекти рекультивації та ремедіації

Тема 1. Вступ до рекультивації та ремедіації (К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Основні поняття, цілі та завдання дисципліни. Екологічна, соціальна та економічна значимість відновлення земель. Типи деградованих земель та методи їх відновлення.

Тема 2. Причини деградації земель. (К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19)

Перелік питань. Класифікація земель за ступенем порушення. Юридичні аспекти рекультивації та ремедіації. Законодавче регулювання рекультивації та ремедіації в Україні та світі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

Тема 3. Законодавча база щодо охорони земель і відновлення довкілля(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Міжнародні конвенції та правові норми у сфері охорони земель. Рекультивация техногенно порушених земель.

Тема 4. Екологічна оцінка порушених територій(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Методи екологічного моніторингу. Оцінка рівня ризиків для довкілля. Сучасні технології рекультивациі та ремедіації.

Змістовий модуль 2.

Методи, технології та інновації у рекультивациі та ремедіації

Тема 5. Методи та технології рекультивациі земель(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Основні методи рекультивациі: технічні, біологічні, хімічні. Методи технічної рекультивациі (планування, зміцнення ґрунтів). Методи біологічної рекультивациі (відновлення рослинного покриву). Сучасні інноваційні технології рекультивациі земель.

Тема 6. Ремедіація забруднених земель та вод(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Основи ремедіації: нейтралізація забруднень і відновлення якості ґрунтів. Застосування мікроорганізмів та рослин для очищення. Ремедіація важких металів, органічних забруднювачів та нафти. Оцінка екологічного ризику та екологічного стану порушених територій.

Тема 7. Інноваційні підходи до відновлення земель(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Використання геоінформаційних систем у плануванні робіт. Економічні аспекти рекультивациі та ремедіації. Вибір методів ремедіації для конкретних типів забруднень. Створення моделей екологічної ремедіації для різних типів земель.

Тема 8. Економічна ефективність відновлювальних заходів(К03, К11, К22, К23, К24, ПР10, ПР13, ПР16, ПР18, ПР19).

Перелік питань. Залучення інвестицій та вплив на сталий розвиток. Вплив рекультивациі на соціально-економічний розвиток регіонів. Управління проектами рекультивациі та ремедіації. Практичне застосування методів рекультивациі та ремедіації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та правові аспекти рекультивації та ремедіації								
Тема 1. Вступ до рекультивації та ремедіації	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 2. Причини деградації земель.	14	2	4	8	-	-	-	-
Тема 3. Законодавча база щодо охорони земель і відновлення довкілля.	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 4. Екологічна оцінка порушених територій.	10	2	4	4	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	46	8	16	22	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Методи, технології та інновації у рекультивації та ремедіації								
Тема 5. Методи та технології рекультивації земель.	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 6. Ремедіація забруднених земель та вод.	10	2	4	4	-	-	-	-
Тема 7. Інноваційні підходи до відновлення земель.	11	2	4	5	-	-	-	-
Тема 8. Економічна ефективність відновлювальних заходів.	9	2	2	5	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	42	8	14	20	-	-	-	-
Модульний контроль 1	2	-	2	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	16	32	42	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та правові аспекти рекультивації та ремедіації			
1	Вивчення прикладів порушених земель у вашому регіоні	2	-
2	Складання плану рекультивації для умовної території	2	-
3	Аналіз нормативно-правових актів у сфері рекультивації та ремедіації	2	-
4	Оцінка фізико-хімічного стану ґрунтів (лабораторне дослідження)	2	-
5	Дослідження методів очищення ґрунтів від забруднень важкими металами	2	-
6	Практика біологічної рекультивації: вибір рослин для відновлення території	2	-
7	Моделювання впливу деградації земель на місцеву екосистему	2	-
Змістовий модуль 2. Методи, технології та інновації у рекультивації та ремедіації			
8	Планування робіт з технічної рекультивації території	2	-
9	Розрахунок витрат на рекультиваційні заходи	2	-
10	Вивчення біоремедіаційних технологій на практичних прикладах	2	-
11	Складання карт екологічного стану порушених територій	2	-
12	Визначення найбільш ефективних технологій рекультивації для різних типів порушених земель	2	-
13	Аналіз впливу відновлювальних заходів на економіку регіону	2	-
14	Розробка системи моніторингу відновленої території	2	-
15	Практична оцінка екологічного ризику на забруднених територіях. Обговорення кейсів успішної рекультивації у світі	2	-
16	Модульний контроль 1	2	-
РАЗОМ		32	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Результати імплементації угоди про асоціацію між Україною та ЄС у сфері захисту навколишнього середовища			
1	Історичні аспекти рекультивациі та ремедіації у світі Розвиток підходів до відновлення земель в різних країнах. Ключові міжнародні проекти та досягнення.	4	-
2	Фітотехнології у ремедіації: фіторемедіація, фітостабілізація та фітоекстракція Рослини, що використовуються для очищення ґрунтів та вод. Практичні приклади застосування фітотехнологій.	8	-
3	Екологічна токсикологія в ремедіації Оцінка впливу токсичних речовин на ґрунти, рослини та біоту. Методи нейтралізації та утилізації токсичних речовин.	6	-
4	Біологічна ремедіація: використання мікроорганізмів у відновленні земель Роль мікроорганізмів у розкладі забруднень. Технології біоочищення на основі мікробіологічних процесів.	4	-
Змістовий модуль 2. Методи, технології та інновації у рекультивациі та ремедіації			
5	Методи рекультивациі водних об'єктів та заболочених територій Рекультивациа водойм, які зазнали антропогенного впливу. Очищення забруднених вод за допомогою природних методів.	6	-
6	Використання геоінформаційних систем (ГІС) у плануванні рекультивацийних заходів Основи застосування ГІС у картографуванні порушених територій. Розробка прогнозів для рекультивацийних проектів.	4	-
7	Естетичний аспект рекультивациі: ландшафтне проектування на порушених територіях Відновлення природних ландшафтів. Створення рекреаційних зон та ландшафтних парків.	5	-
8	Соціально-економічні аспекти реалізації проектів з рекультивациі Вплив відновлення земель на місцеві громади та економіку. Дослідження успішних кейсів впровадження таких проектів.	5	-
РАЗОМ		42	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальне завдання передбачає самостійний пошук інформації на задану викладачем тему, підготовку матеріалів та презентаційне висвітлення їх під час практичного заняття.

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

Результат навчання	Методи навчання
	написання наукових статей)
<i>ПР16. Застосовувати ідеї сталого розвитку при розробці технологій раціонального використання земельних та водних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПР18. Забезпечувати науковий та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<i>ПР19. Уміти застосовувати сучасні цифрові технології при оцінці стану, використання та збереження водних і земельних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР16. Застосовувати ідеї сталого розвитку при розробці технологій раціонального використання земельних та водних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

Результат навчання	Методи контролю
	– Екзамен
<i>ПР18. Забезпечувати науковий та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>ПР19. Уміти застосовувати сучасні цифрові технології при оцінці стану, використання та збереження водних і земельних ресурсів.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання індивідуальних самостійних завдань – 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 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі 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
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	54	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	6	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	24	-
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	30	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	54	-

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:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

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

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.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

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. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 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 програми¹.

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

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

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

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

Шкала оцінювання

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 17</i>

F		0-34
---	--	------

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Рекультивация	Reclamation
2	Ремедіація	Remediation
3	Деградація земель	Land degradation
4	Біоремедіація	Bioremediation
5	Фіторемедіація	Phytoremediation
6	Технічна рекультивация	Technical reclamation
7	Біологічна рекультивация	Biological reclamation
8	Забруднення ґрунтів	Soil pollution
9	Геоінформаційні системи (ГІС)	Geographic information systems (GIS)
10	Екологічний ризик	Environmental risk
11	Техногенні ландшафти	Man-made landscapes
12	Стабілізація ґрунту	Soil stabilization
13	Реабілітація земель	Land rehabilitation
14	Антропогенний вплив	Anthropogenic influence
15	Санітарно-захисна зона	Sanitary protection zone
16	Порушені землі	Disturbed lands
17	Ландшафтна рекультивация	Landscape reclamation
18	Контурне планування	Contour planning
19	Екологічний моніторинг	Environmental monitoring
20	Сталий розвиток	Sustainable development

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

12. Рекомендована література

Основна література

1. Ворошилова Н. В. Рекультивація і охорона земель. Практикум : навч. посіб. /Н. В. Ворошилова, Л. В. Доценко, В. В. Кацевич. Херсон : Олді+, 2022. 164 с.
2. Рекультивація агроландшафтів методами інноваційного агролісівництва. Навчальний посібник / уклад. В.С. Хахула, В.М. Хрик, Т.П. Лозінська, С.М. Левандовська, І.В. Кімейчук. Біла Церква, 2024. 200 с. URL: https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/12532/3/recultivatsiya_posibnuk.pdf
3. Войтків П.С. Технології захисту та відновлення ґрунтів: методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 104 с.
4. Ґрунтовий покрив України в умовах воєнних дій: стан, виклики, заходи з відновлення: монографія; за ред. С. А. Балюка, А. В. Кучера, М. І. Ромащенко. Київ: Аграрна наука, 2024. 340 с
5. 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.
6. Панас Р.М. Екологія ґрунтів: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ2000», 2021. 481 с.
7. Польовий А.М., Жигайло О.Л. Раціональне використання природних ресурсів в галузях АПК: навчальний посібник. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2021. 270 с.
8. Територіально-просторове планування: базові засади теорії, методології, практики : монографія / за заг. ред. А. М. Третяка. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук». 2021. 142 с.
9. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики : монографія / за заг. ред. А. М. Третяка. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. 227 с.
10. Цицюра Я.Г., Шкатула Ю.М., Забарна Т.А., Пелех Л.В. Інноваційні підходи до фітореMediaції та фіторекультивації у сучасних системах землеробства. Монографія. Вінниця: ТОВ «Друк». 2022. 1200 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/31038.pdf>
11. Чорна В.І., Ананьєва Т.В. Радіобіологія з основами сільськогосподарської радіоекології. практикум Навчальний посібник. 2021. 162 с.

Допоміжна література

1. Бровко Ф.М. Лісова рекультивація відвальних ландшафтів Придніпровської височини України: Монографія. К.: Арістей, 2009. 264 с.
2. Панас Р. М. Рекультивація земель : навчальний посібник / Р. М. Панас. Львів : Новий Світ, 2007. 224 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 05.01/103.00.1/Б/ ОК 32-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 20

3. Рекультивація земель: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ Л. А. Волкова; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне: НУВГП, 2010. 173 с.
4. Концепція рекультивації земель, порушених за відкритого та підземного видобутку корисних копалин / С. А. Балюк, Л. В. Єстеревська, А. П. Травлєєв, В. М. Зверковський. – Харків : Міськдрук, 2012. – 50 с.
5. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивація земель: навч. посібник / П. П. Надточій [та ін.] ; заг. ред. П. П. Надточій, Т., М. Мислива. Житомир: Державний агроєкологічний ун-т, 2007. 418 с.
6. Шарий Г.І., Тимошевський В.В., Міщенко Р.А., Юрко І.А. Управління земельними ресурсами : навчальний посібник. Полтава : ПолтНТУ, 2019. 172 с.
7. Бондар О.І., Унгурян П.Я., Сухіна О.М., Улицький О.А. Екологізація гірничодобувного виробництва: рентні відносини Монографія. 2021. 300 с.
8. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. Екологія з основами біобезпеки. частина 1. інгредієнтне забруднення Навчальний посібник. 2019. 196 с.
9. Шомко О.М. Давидова І.В. Перспективи рекреаційної рекультивації земель порушених внаслідок видобутку ільменіту. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». 2024. № 1(52), Том 1. С. 114-119
10. Shomko O., Davydova I. Assessment of forest vegetation potential of reclaimed areas after ilmenite mining using the remote earth sensing method. Scientific journal «Environmental Problems». Volume 9, Number 1. 2024. С. 14-20.
11. Шомко О.М., Давидова І.В. Study of the soil condition of reclaimed areas after ilmenite mining in Zhytomyr Polissia. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2024. №1. С. 356-363

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>. Офіційний сайт Ради Європи. URL: <https://www.coe.int/web/portal/home>
2. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
3. Сервіс Google Академія. URL: <https://scholar.google.com.ua>.
4. Законодавство України / [Електронний ресурс]. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
5. Сайт Програми ООН з навколишнього середовища та розвитку. URL: <https://www.unep.org>
6. Наукові дослідження та аналітика в сфері екології. - The Climate Reality Project - <https://www.climaterealityproject.org>