


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
Гірничої справи,
природокористування та
будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 08

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



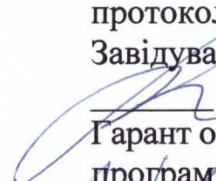
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Моніторинг довкілля з основами метрології»

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 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

 Віктор ПІДВИСОЦЬКИЙ

Розробник: доктор філософії, доцент кафедри екології та природоохоронних
технологій УСТИМЕНКО Володимир

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- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля з основами метрології» 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 № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 10 «Природничі науки»	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
	Освітній ступінь «бакалавр»	5-й	
		Лекції	
		32 год.	
		Практичні	
		32 год.	__ год.
		Лабораторні	
		__ год.	__ год.
		Самостійна робота	
	56 год.	__ год.	
		Вид контролю: екзамен	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3,5			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи 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- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка фахівців зі знанням екологічних проблем природокористування, причин і наслідків несприятливого впливу джерел антропогенного забруднення навколишнього середовища, способів виявлення несприятливого впливу, правил обліку і оцінки стану об'єктів навколишнього середовища та екологічної безпеки територій та об'єктів. У процесі вивчення курсу студенти отримають знання про призначення моніторингу та його види, системи методів спостереження і наземного забезпечення, управління та зворотні зв'язки, методи контролю.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення цієї дисципліни закладає знання і навички для ведення екологічного контролю та успішного вирішення управлінських проблем в галузі охорони довкілля.

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».

К15. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

К16. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

К17. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

К19. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

К21. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

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

ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 5

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Методологічні та організаційні основи моніторингу довкілля

Тема 1. Суть моніторингу та його роль у регулюванні стану довкілля (K15; ПР05)

- Поняття, предмет та об'єкти екологічного моніторингу.
- Історичний розвиток і завдання моніторингу.
- Функції моніторингу та його місце в екологічному менеджменті.
- Види та рівні спостережень (глобальний, національний, регіональний, локальний).

Тема 2. Нормативно-правова та методологічна база моніторингу довкілля (K16, K21; ПР08, ПР09)

- Міжнародні й національні законодавчі акти щодо охорони довкілля.
- Стандарти (ISO 14000 тощо) та нормативи антропогенного навантаження.
- Методологічні підходи до організації системи екологічного моніторингу (загальні принципи, методи, індикатори).
- Екологічні норми та ліміти забруднення.

Тема 3. Організація моніторингу довкілля в Україні (K15, K17; ПР05, ПР13)

- Державна система моніторингу довкілля: структура, основні суб'єкти і виконавці.
- Принципи взаємодії різних відомств та установ у межах єдиної моніторингової мережі.
- Фінансове, методичне та метрологічне забезпечення моніторингових робіт.
- Сучасні інформаційні технології й програмне забезпечення для ведення моніторингу.

Змістовний модуль 2. Основи метеорології та моніторинг атмосферного повітря

Тема 4. Метеорологічні основи екологічного моніторингу (K16, K19; ПР09, ПР11)

- Основні метеорологічні елементи (температура, тиск, вологість, вітер,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 7

опади).

- Взаємозв'язок кліматичних чинників і стану довкілля.
- Метеорологічні спостереження: типи й методи (наземні, аерологічні, дистанційні).
- Роль та значення метеорологічних даних у прогнозуванні поширення забруднень.

Тема 5. Моніторинг забруднення атмосферного повітря (K15, K19, K21; ПР08, ПР09, ПР13)

- Види антропогенних забруднювачів повітря (тверді частки, газоподібні, радіонукліди тощо).
- Організація пунктів (постів) спостережень за станом атмосфери: розміщення, частота, методи відбору проб.
- Технічні засоби контролю та методи аналізу (аспіраційні, фотометричні, спектрофотометричні, автоматизовані станції).
- Нормативи і методи оцінювання якості атмосферного повітря.

Тема 6. Основи радіаційного моніторингу атмосфери (K17, K21; ПР05, ПР09)

- Джерела радіоактивного забруднення, поведінка радіонуклідів в атмосфері.
- Методи відбору проб аерозолів та опадів, використання спеціалізованого обладнання (фільтри, сорбенти).
- Програми і періодичність радіаційних спостережень, вимоги до збереження та транспортування проб.
- Інтерпретація результатів радіометричних вимірювань.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 3. Моніторинг ґрунтів і земельних ресурсів

Тема 7. Основні види деградації ґрунтів та причини їх виникнення (K15, K16, K21; ПР05, ПР08, ПР11)

- Природні й антропогенні чинники деградації (ерозія, засолення, забруднення тощо).
- Масштаби та динаміка процесів деградації ґрунтів в Україні та світі.
- Вплив промисловості, сільського господарства і комунального господарства на стан земельних ресурсів.

Тема 8. Організація і види моніторингу ґрунтів (K19, K21; ПР05, ПР08, ПР09, ПР19)

- Фоновий, виробничий, кризовий, науковий та спеціальний моніторинги.
- Суб'єкти й об'єкти спостережень (промислові зони, міські агломерації,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 8

с/г угіддя, лісові території).

- Методологія відбору проб ґрунту: технічні засоби, частота, просторове планування.
- Санітарно-мікробіологічний моніторинг ґрунтів.

Тема 9. Нормативно-правова база й методи оцінки стану земель (К17, К19; ПР09, ПР11)

- Нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) для важких металів, пестицидів, радіонуклідів тощо.
- Методи лабораторного аналізу (хімічні, фізико-хімічні, біологічні).
- Планування заходів з відтворення родючості та рекультивації ґрунтів на основі моніторингових даних.

Змістовний модуль 4. Моніторинг гідросфери та біологічних ресурсів

Тема 10. Система моніторингу водних об'єктів (К15, К21; ПР05, ПР11, ПР19)

- Класифікація водних ресурсів (поверхневі, підземні, морські води).
- Джерела забруднення води та їх наслідки.
- Організація мережі спостережень на водних об'єктах: вибір пунктів, програми спостережень, частота та періодичність.
- Методологія відбору проб води та донних відкладів, первинна обробка і збереження проб.

Тема 11. Санітарно-гігієнічний і мікробіологічний моніторинг водних ресурсів (К16, К19; ПР08, ПР19)

- Показники якості води (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні).
- Моніторинг водойм питного, рекреаційного та технічного призначення.
- Нормування якості води за міжнародними і національними стандартами.
- Способи біоіндикації стану водного середовища.

Тема 12. Основи біологічного моніторингу та моніторингу біоресурсів (К17, К19, К21; ПР05, ПР09, ПР13)

- Біоіндикація та біотестування (рослини, тварини, мікроорганізми) на різних рівнях організації живих систем.
- Відхилення від норми у організмів під впливом антропогенних стресорів (фізіологічні, анатомо-морфологічні, поведінкові зміни).
- Програми моніторингу лісових екосистем і дикої фауни: методи польових досліджень (маршрутні, дистанційні, мічення тощо).
- Роль біомоніторингу в оцінці та прогнозуванні стану екосистем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1.				
Змістовий модуль 1. Методологічні та організаційні основи моніторингу довкілля				
Тема 1. Суть моніторингу та його роль у регулюванні станом довкілля	8	2	2	4
Тема 2. Нормативно-правова та методологічна бази моніторингу довкілля	11	3	3	5
Тема 3. Організація моніторингу довкілля в Україні	11	3	3	5
Разом за змістовий модуль	30	8	8	14
Змістовий модуль 2. Основи метеорології та моніторинг атмосферного				
Тема 4. Метеорологічні основи екологічного моніторингу	8	2	2	4
Тема 5. Моніторинг забруднення атмосферного повітря	10	3	2	5
Тема 6. Основи радіаційного моніторингу	10	3	2	5
Разом за змістовий модуль	30	8	8	14
Модульний контроль 1	2	-	2	-
Модуль 2				
Змістовий модуль 3. Моніторинг ґрунтів і земельних ресурсів				
Тема 7. Основні види деградації ґрунтів та причини їх виникнення	8	2	2	4
Тема 8. Організація і види моніторингу ґрунтів	12	3	4	5
Тема 9. Нормативно-правова база й методи оцінки стану земель	10	3	2	5
Разом за змістовий модуль	30	8	8	14
Змістовий модуль 4. Моніторинг гідросфери та біологічних ресурсів				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 10

Тема 10. Система моніторингу водних об'єктів	8	2	2	4
Тема 11. Санітарно-гігієнічний і мікробіологічний моніторинг водних ресурсів	10	3	2	5
Тема 12. Основи біологічного моніторингу та моніторингу біоресурсів	10	3	2	5
Модульний контроль 2	2	–	2	–
<i>Разом за змістовий модуль</i>	30	8	8	14
<i>Всього:</i>	120	32	32	56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 11

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
МОДУЛЬ 1		
Змістовий модуль 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ		
1	Аналіз документів та законодавчої бази у сфері екологічного моніторингу	2
2	Вибір та обґрунтування індикаторів екологічного моніторингу	3
3	Проектування локальної системи моніторингу в м. Житомир	3
Змістовий модуль 2. ОСНОВИ МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА МОНІТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ		
4	Вимірювання та аналіз метеорологічних параметрів	2
5	Оцінювання стану атмосферного повітря в м.Житомир на основі доступних даних	4
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		14
МОДУЛЬ 2		
Змістовий модуль 3. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ І ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ		
6	Методика відбору проб ґрунту й визначення його фізико-хімічних характеристик	4
7	Використання ГІС-технологій для просторового аналізу стану ґрунтів	4
Змістовий модуль 4. МОНІТОРИНГ ГІДРОСФЕРИ ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ		
8	Технології пробовідбору та підготовки проб води для дослідження	2
9	Біоіндикація водних екосистем	2
10	Розрахунок частоти та періодичності пробовідбору стічних технологічних вод при розробці програми моніторингу джерел впливу	2
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		14
РАЗОМ		28

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 12

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
МОДУЛЬ 1		
Змістовий модуль 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ		
1	Тема 1. Міжнародне та національне законодавство у сфері екологічного моніторингу	4
2	Тема 2. Історичний розвиток концепції «моніторингу довкілля»	5
3	Тема 3. Аналіз системи державного моніторингу довкілля в Україні	5
Змістовий модуль 2. ОСНОВИ МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА МОНІТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ		
4	Тема 4. Огляд та класифікація сучасних метеорологічних приладів і методів спостережень	4
5	Тема 5. Вплив метеорологічних чинників на поширення домішок у повітрі	5
6	Тема 6. Технології та системи моніторингу якості повітря у великих містах	5
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		28
МОДУЛЬ 2		
Змістовий модуль 3. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ І ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ		
1	Тема 7. Деградація ґрунтів: основні типи та наслідки для сільського господарства	4
2	Тема 8. Методи визначення вмісту важких металів у ґрунтах	5
3	Тема 9. Використання геоінформаційних систем (ГІС) для моніторингу земель	5
Змістовий модуль 4. МОНІТОРИНГ ГІДРОСФЕРИ ТА БІОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ		
4	Тема 10. Системи та методи моніторингу поверхневих вод	4
5	Тема 11. Біоіндикація як метод оцінки стану водних екосистем	5
6	Тема 12. Біоіндикація як метод оцінки стану водних екосистем	5
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		28
РАЗОМ		56

7. Індивідуальні самостійні завдання

1. Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря в межах великого транспортного вузла міста та розробка рекомендацій щодо його зниження.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 13

2. Аналіз динаміки змін якості поверхневих вод малої річки за гідрохімічними показниками протягом останніх 10 років.
3. Створення інфографіки щодо основних джерел забруднення атмосферного повітря в промисловому місті та їх впливу на здоров'я населення.
4. Розробка плану моніторингу якості питної води в умовах надзвичайної ситуації для обраного населеного пункту.
5. Проведення аналізу ефективності існуючої системи моніторингу якості атмосферного повітря та пропозиції щодо її вдосконалення.
6. Дослідження впливу полігону твердих побутових відходів на якість підземних вод та розробка рекомендацій щодо мінімізації впливу.
7. Створення навчального відео про методи відбору проб води, повітря та ґрунту для екологічного моніторингу.
8. Розробка електронного журналу спостережень для фіксації результатів екологічного моніторингу (концепція та прототип).
9. Аналіз міжнародного досвіду організації систем моніторингу довкілля та розробка рекомендацій для України.
10. Проведення польового дослідження якості ґрунтів міських територій та розробка плану заходів щодо їх покращення.
11. Створення інтерактивної бази даних результатів спостережень за якістю атмосферного повітря у вибраному місті.
12. Розробка сценарію практичного заняття з методів біоіндикації для оцінки стану довкілля.
13. Аналіз методів автоматизованого контролю якості води та перспективи їх впровадження в Україні.
14. Дослідження впливу метеорологічних умов на концентрацію забруднюючих речовин в атмосферному повітрі міста.
15. Створення серії інформаційних матеріалів про сучасні методи та засоби екологічного моніторингу.

Індивідуальне завдання має бути виконане за вибором у вигляді однієї з форм:

- 1) письмовий звіт обсягом 10-15 сторінок, що містить теоретичне обґрунтування та опис методики дослідження, оформлений згідно стандартних вимог (Times New Roman, 14 пт, інтервал 1,5);
- 2) у вигляді моделі, реалізованої в спеціалізованому програмному забезпеченні, з візуалізацією результатів у формі графіків, діаграм чи карт.

Результати роботи представляються у вигляді презентації (7-10 слайдів) з демонстрацією робочої моделі за наявності.

8. Методи навчання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 14

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 15

Результат навчання	Методи навчання
	– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР19. Уміти застосовувати сучасні цифрові технології при оцінці стану, використання та збереження водних і земельних ресурсів.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 16

Результат навчання	Методи навчання
	робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.	<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 та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР08. Обґрунтувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.	<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 та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 17

Результат навчання	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<p>ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.</p>	<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 та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<p>ПР13. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</p>	<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 та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<p>ПР19. Уміти застосовувати сучасні цифрові технології при оцінці стану, використання та збереження водних і земельних ресурсів.</p>	<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 та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 18

Результат навчання	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 тестування.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 19

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	45
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	15
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 1	
Відповіді (виступи) на заняттях	15
Участь у дискусії	15
Виконання тестових завдань	15
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	45

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 20

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять протягом семестру 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 за семестр, 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.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Семестр 1	
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
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 за семестр, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 21

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни за семестр набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю. 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.

На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни.

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

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру 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 тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру 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 навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 25 / 22</i>

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- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 23

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
	Екзамен	
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

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Моніторинг	Monitoring
2	Екосистема	Ecosystem
3	Забруднення	Pollution
4	Антропогенний вплив	Anthropogenic impact
5	Атмосферне повітря	Atmospheric air
6	Водний ресурс	Water resource
7	Ґрунтовий покрив	Soil cover
8	Біорізноманіття	Biodiversity
9	Радіоактивне забруднення	Radioactive pollution
10	Лабораторний аналіз	Laboratory analysis
4	Антропогенний вплив	Anthropogenic impact
5	Атмосферне повітря	Atmospheric air
6	Водний ресурс	Water resource
7	Ґрунтовий покрив	Soil cover
8	Біорізноманіття	Biodiversity
9	Радіоактивне забруднення	Radioactive pollution
10	Лабораторний аналіз	Laboratory analysis
11	Пробовідбір	Sampling
12	Гранично допустима концентрація	Maximum permissible concentration
13	Дистанційне зондування	Remote sensing
14	Біоіндикація	Bioindication
15	Екологічна оцінка	Environmental assessment
16	Метеорологічні показники	Meteorological indicators
17	Екологічний ризик	Environmental risk
18	Нормування	Standardization
19	Спостереження	Observation
20	Санітарний стан	Sanitary condition

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 24

12. Рекомендована література

Основна література

1. Васенко О. Г., Карлюк А. А., Черба О. В. Сучасний стан системи моніторингу довкілля в Україні // Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2021. № 6 (51)
2. Деякі аспекти видалення гербіцидів із ґрунту / Скиба Г. В., Єльнікова Т. О., Лисенко А. В., Колодій М. А., Герасимчук О. Л. Modern engineering and innovative technologies, 2020, Issue 13, Part 3, P. 94–101.
3. Herasymchuk O., Korbut M., Kotsiuba I. Analysis of the stability of woody plant species of urban ecosystem of Zhytomyr. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, 2020. № 30. Т. 1. С. 39–42.
4. Korobiichuk I., Davydova I., Korobiichuk V., Shlapak V., Herasymchuk O. The Influence of Geological and Anthropogenic Factors on the Change of the Water Quality Parameters in the Kamyanka River Within the City of Zhytomyr // Szewczyk R., Krejsa J., Nowicki M., Ostaszewska-Lizewska A. (eds) Mechatronics 2019: Recent Advances Towards Industry 4.0. MECHATRONICS 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1044. Springer, Cham, 2020.
5. Коваленко Ю. Л. Моніторинг довкілля: конспект лекцій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 144 с.
6. Muzychenko-Kozlovska O., et al. Аналізування діяльності системи моніторингу стану ґрунтів в Україні // Scientific Notes of Ostroh Academy National University, "Economics" Series. 2022. № 25 (53). С. 4–10.
7. Черних В. О. Моніторинг довкілля в Україні: проблеми та перші кроки до впровадження нових технологій. 2020.
8. Шарапова С. В. Реформування державної системи моніторингу довкілля в Україні // Аналітично-порівняльне правознавство. 2023. № 4. С. 246–249.

Допоміжна література

1. Долгілевич М.И. , Мислива Т.М. Основи моніторингу довкілля: Навч. посіб.- Житомир: ЖДТУ, 2006. – 376с.
25. Моніторинг довкілля: навч. підручник за заг. редакцією В.П. Фещенко/ Ф.П. Фещенко, М.О. Клименко, Б.М. Федішин, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк. – Житомир: 2007. – 309с.
3. Вивчення впливу автотранспорту на стан атмосферного повітря м. Житомира методом ліхеноіндикації / Герасимчук О.Л.// Modern engineering and

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.07- 04.01/103.00.1/ОК- 20-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 / 25

innovative technologies. Issue 11 (part 1). March 2020. Karlsruhe, Germany. p.139 – 143.

4. Дослідження показників якості води річки Тетерів, як джерела питного водопостачання / Гавриш Н.Ю., Волинець Н.І., Герасимчук О.Л.// Всеукраїнська науково-практична on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки // Житомирська політехніка, Житомир, 2020. С. 221 – 222.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. **Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України** – офіційний вебсайт, де доступні нормативні акти, звіти та актуальна інформація про стан довкілля в Україні. <https://mepr.gov.ua>
2. **Екологічний портал України** – інформаційний ресурс про екологічні проблеми та заходи з охорони навколишнього середовища. <https://ecology.com.ua>
3. **Європейське агентство з довкілля (European Environment Agency)** – ресурс з даними та звітами про стан довкілля в Європі, включаючи моніторинг забруднення та кліматичні зміни. <https://www.eea.europa.eu>
4. **World Health Organization (WHO) – Environmental Health** – сторінка Всесвітньої організації охорони здоров'я, присвячена питанням екологічного здоров'я та моніторингу факторів ризику. <https://www.who.int/health-topics/environmental-health>
5. **Агентство з охорони довкілля США (Environmental Protection Agency, EPA)** – дані та дослідження щодо якості повітря, води та ґрунтів, а також методи моніторингу забруднення. <https://www.epa.gov>
6. **Національний екологічний центр України (НЕЦУ)** – новини, дослідження та аналітика з екологічних питань в Україні. <http://necu.org.ua>
7. **Global Environment Facility (GEF)** – міжнародний фонд, який підтримує екологічні проекти, зокрема, у сфері охорони водних ресурсів, збереження біорізноманіття та моніторингу кліматичних змін. <https://www.thegef.org>