

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
Гірничої справи,

природокористування та будівництва  
27 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради  
Володимир КОТЕНКО



## РОБОЧА ПРОГРАМА

### вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки «ОЦІНЮВАННЯ ДИФУЗНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕНЬ ПРИРОДНИХ ВОД»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

Схвалено на засіданні  
кафедри наук про Землю  
26 серпня 2024 р.,  
протокол № 08  
Завідувач кафедри  
Олена ГЕРАСИМЧУК

Розробник: к. п. н., доцент кафедри наук про Землю Олена ГЕРАСИМЧУК

Житомир  
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/2

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни фахової підготовки «Оцінювання дифузних джерел забруднень природних вод» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» 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-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5		Вибіркова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		-	-
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		-	-
		Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		48 год.	8 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		70 год.	134 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;

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Оцінювання дифузних джерел забруднень природних вод» спрямована на вивчення розсіяних (дифузних) джерел забруднень, що впливають на якість природних вод. До таких джерел відносяться сільськогосподарські, міські, промислові стоки та атмосферні опади. Курс охоплює методи ідентифікації, моніторингу та оцінки впливу цих забруднень на водні екосистеми.

Мета вивчення дисципліни «Оцінювання дифузних джерел забруднень природних вод» полягає у формуванні у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо ідентифікації, аналізу та оцінки впливу дифузних джерел забруднень на водні об'єкти, а також розробки ефективних заходів зменшення їхнього негативного впливу на навколишнє середовище.

Дисципліна забезпечує студентів знаннями та навичками, необхідними для ідентифікації, оцінювання та управління дифузними джерелами забруднень, сприяючи збереженню та поліпшенню якості природних водних ресурсів. Підготувати студентів до розробки та впровадження ефективних стратегій управління та зниження забруднень.

**Завданнями** вивчення дисципліни є:

- Ознайомлення з основними видами дифузних джерел забруднень природних вод, їхньою класифікацією та особливостями.
- Вивчення механізмів надходження забруднювальних речовин у водні об'єкти з різних джерел (сільське господарство, стічні води, атмосферні опади тощо).
- Оволодіння методами моніторингу і контролю за станом водних ресурсів та рівнем забруднення.
- Аналіз екологічних ризиків і наслідків впливу дифузних джерел забруднень на екосистеми.
- Розробка заходів щодо зменшення забруднення та покращення якості природних вод шляхом впровадження природоохоронних технологій.
- Формування навичок розрахунку й моделювання процесів розсіювання і міграції забруднювальних речовин у водних об'єктах.
- Оцінка ефективності природоохоронних заходів і технологій очищення вод від дифузних забруднень.

Після завершення курсу «Оцінювання дифузних джерел забруднень природних вод» здобувач освіти буде:

**Знати:**

- Основні поняття і терміни щодо дифузних джерел забруднення природних вод.
- Класифікацію дифузних джерел забруднень та їхню роль у формуванні якості водних ресурсів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/5

- Механізми поширення забруднювальних речовин у водних об'єктах і фактори, що впливають на їх міграцію.
- Методи і засоби моніторингу стану водних ресурсів і виявлення дифузних джерел забруднень.
- Нормативно-правову базу у сфері охорони водних ресурсів і контролю за забрудненням.
- Сучасні технології очищення вод і природоохоронні заходи щодо зменшення впливу дифузних джерел.
- Методи екологічного аудиту та оцінки ризиків для водних екосистем.

### **Вміти:**

- Ідентифікувати та класифікувати дифузні джерела забруднень водних об'єктів.
- Проводити аналіз і оцінку якості водних ресурсів за різними показниками забруднення.
- Застосовувати методи моніторингу і збору даних для виявлення і дослідження забруднень.
- Розробляти програми зменшення забруднення та природоохоронні заходи.
- Моделювати процеси поширення забруднювальних речовин у водному середовищі з використанням сучасних програмних засобів.
- Оцінювати ефективність впроваджених заходів із захисту водних ресурсів.
- Приймати обґрунтовані рішення щодо управління водними ресурсами з урахуванням екологічної безпеки.
- Працювати з нормативною документацією та складати звіти з екологічної оцінки.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *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-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/6

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Загальні аспекти забруднення водних екосистем.

##### Тема 1. Основні поняття та визначення дифузних джерел забруднень.

Перелік питань. Основи дифузного забруднення природних вод. Види дифузного забруднення: сільськогосподарське, промислове, побутове та природне. Відмінність між точковим і дифузним забрудненням, а також їх роль у загальному стані водних ресурсів. Основні джерела забруднення, методи виявлення та профілактики.

##### Тема 2. Типи забруднюючих речовин у водних екосистемах.

Перелік питань. Забруднюючі речовини: органічні (пестициди, гербіциди, добрива, органічні відходи), неорганічні (важкі метали, сіль, фосфати, нітрати), біологічні (патогенні бактерії, віруси, водорості) і хімічні (хлоровані вуглеводні, нафтові продукти). Їх основні характеристики, шляхи потрапляння в водні об'єкти, вплив на водні організми та екосистеми. Ризики для здоров'я людини.

##### Тема 3. Методи оцінки впливу забруднення на водні екосистеми.

Перелік питань. Основні методи оцінки забруднення включають фізико-хімічний аналіз води (вимірювання рН, вміст важких металів, органічних сполук тощо), біотестування (оцінка токсичності води для водних організмів), а також використання біоіндикаторів. Методи на основі аналізу популяцій водних організмів. Технології моніторингу, що включають автоматизовані системи збору даних і дистанційне зондування.

##### Тема 4. Гідрологічні фактори, що впливають на розповсюдження забруднення.

Перелік питань. Оцінка гідрологічних процесів (сток, річкові системи, паводки) та їх роль у розповсюдженні забруднюючих речовин у водних екосистемах. Фактори, що впливають на міграцію забруднювачів: швидкість потоку води, рельєф території, склад ґрунтів, інфільтрація води. Вплив сезонних змін на забруднення та варіативність потоків води, що змінюють швидкість і напрямок розповсюдження забруднювачів.

##### Тема 5. Моделювання дифузного забруднення вод

Перелік питань. Моделювання та прогнозування змін якості води під впливом забруднення та гідрологічних процесів. Математичні моделі, що дають змогу оцінити вплив сільськогосподарських, промислових та інших джерел забруднення на водні об'єкти. Техніки для верифікації моделей, аналіз чутливості результатів до різних вхідних даних.

#### Змістовний модуль 2. Моніторинг та оцінка антропогенного впливу на якість водних ресурсів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/7

### **Тема 6. Оцінка впливу сільського господарства на якість води**

Перелік питань. Сільське господарство як одне із основних джерел дифузного забруднення вод. Основні забруднювачі: як пестициди, добрива, органічні відходи, що потрапляють у водні об'єкти через стік з полів. Типи сільськогосподарських практик (орна земля, використання хімічних добрив, розведення худоби), які можуть сприяти забрудненню води. Практики сталого землеробства для зменшення негативного впливу (використання покривних культур, системи очищення стічних вод).

### **Тема 7. Вплив лісового господарства на забруднення вод**

Перелік питань. Лісове господарство та його вплив на водні ресурси. Роль лісів у збереженні якості води. Методи лісовідновлення та лісової господарської практики для зменшення забруднення вод.

### **Тема 8. Міські стоки як джерело дифузного забруднення вод**

Перелік питань. Міські території та їх тиск на водні ресурси через зливові стоки, промислові викиди та побутові відходи. Види міських стоків: зливові, побутові, комунальні, а також їх роль у забрудненні річок, озер і ґрунтових вод. Методи очищення стічних вод, впровадження системи дощових водозбірних систем, очищення через природні фільтри.

### **Тема 9. Аналіз екологічного стану водних об'єктів**

Перелік питань. Оцінка екологічного стану водних об'єктів для управління водними ресурсами. Методи моніторингу стану вод: класифікація вод за рівнем забруднення, вивчення біорізноманіття, оцінка хімічного складу води та впливу антропогенних факторів. Способи визначення екологічної якості води на основі біологічних і хімічних індикаторів.

### **Тема 10. Використання біоіндикаторів для моніторингу якості води**

Перелік питань. Біоіндикатори та їх роль для оцінки стану навколишнього середовища. Основні види біоіндикаторів, їх чутливість до різних типів забруднення (кисень, важкі метали, токсини). Методи застосування біоіндикаторів для оцінки забруднення води, а також їх роль у стратегіях моніторингу та охорони водних ресурсів.

### **Тема 11. Технічні методи моніторингу забруднення вод**

Перелік питань. Сучасні технології моніторингу якості води: автоматизовані системи збору даних, сенсори для виявлення забруднювачів, мобільні лабораторії, дистанційне зондування за допомогою супутників та безпілотних літальних апаратів (дронів). Методи збору проб, аналізу і передачі даних, а також оцінка точності таких методів для виявлення дифузного забруднення.

## **Змістовний модуль 3. Управління водними ресурсами, зміни клімату та відновлення екосистем**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 8

### **Тема 12. Вплив зміни клімату на дифузне забруднення вод**

Перелік питань. Вплив зміни клімату на інтенсивність та характер дифузного забруднення. Прогнозування зміни режиму стоку, опадів та їх вплив на якість води.

### **Тема 13. Моделювання процесів фільтрації та абсорбції забруднювачів у воді.**

Перелік питань. Оцінка механізмів розповсюдження забруднювачів у водних екосистемах. Моделювання процесів фільтрації та поглинання забруднюючих речовин.

### **Тема 14. Законодавчі та нормативні аспекти управління якістю вод.**

Перелік питань. Огляд законодавства, яке регулює управління водними ресурсами та контроль за забрудненнями. Європейські та міжнародні стандарти якості вод.

### **Тема 15. Відновлення водних екосистем та заходи для зменшення забруднення**

Перелік питань. Заходи з відновлення водних екосистем, зменшення забруднення та підтримки сталого використання водних ресурсів. Відновлення природних водозахисних зон.

### **Тема 16. Інтегроване управління водними ресурсами та дифузним забрудненням**

Перелік питань. Підходи до комплексного управління водними ресурсами з урахуванням різних джерел забруднення. Стратегії збереження водних екосистем та інтеграція заходів на місцевому та міжнародному рівнях.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/9

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин					Кількість годин				
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Загальні аспекти забруднення водних екосистем.</b>										
Тема 1. Основні поняття та визначення дифузних джерел забруднень.	8	2	2	-	4	10	2	-	-	8
Тема 2. Типи забруднюючих речовин у водних екосистемах.	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
Тема 3. Методи оцінки впливу забруднення на водні екосистеми.	8	2	2	-	4	10	2	-	-	8
Тема 4. Гідрологічні фактори, що впливають на розповсюдження забруднення	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
Тема 5. Моделювання дифузного забруднення вод	12	2	4	-	6	10	-	-	-	10
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	44	10	12	-	22	46	4	-	-	42
<b>Змістовий модуль 2. Моніторинг та оцінка антропогенного впливу на якість водних ресурсів</b>										
Тема 6. Оцінка впливу сільського господарства на якість води	8	2	2	-	4	12	2	2	-	8
Тема 7. Вплив лісового господарства на забруднення вод	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
Тема 8. Міські стоки як джерело дифузного забруднення вод	10	2	4	-	4	10	-	2	-	8
Тема 9. Аналіз екологічного стану водних об'єктів	10	2	4	-	4	8	-	-	-	8
Тема 10. Використання біоіндикаторів для моніторингу якості води	10	2	4	-	4	6	-	-	-	6
Тема 11. Технічні методи моніторингу забруднення вод	10	2	4	-	4	8	-	-	-	8
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	56	12	20	-	24	52	2	4	-	46
<b>Змістовий модуль 3. Принципи охорони та захисту земель-</b>										
Тема 12. Вплив зміни клімату на дифузне забруднення вод	8	2	2	-	4	12	2	2	-	8
Тема 13. Моделювання процесів фільтрації та абсорбції забруднювачів у воді.	12	2	4	-	6	10	-	-	-	10
Тема 14. Законодавчі та нормативні аспекти управління якістю вод.	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
Тема 15. Відновлення водних екосистем та заходи для зменшення забруднення	10	2	4	-	4	12	-	2	-	10
Тема 16. Інтегроване управління водними ресурсами та дифузним забрудненням	12	2	2	-	6	10	-	-	-	10
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>	50	10	14	-	24	52	2	4	-	46
<b>Модульний контроль</b>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<b>ВСЬОГО</b>	150	32	48	-	70	150	8	8	-	134

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 10

## 5. Темати практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок обсягів поверхневого стоку з урбанізованих територій та оцінка його забрудненості	2	-
2	Визначення коефіцієнтів змиву забруднюючих речовин з сільськогосподарських угідь при різних типах землекористування	2	-
3	Розрахунок навантаження біогенними елементами від дифузних джерел на водний об'єкт	2	-
4	Оцінювання впливу атмосферних опадів на якість поверхневих вод: розрахунок надходження забруднюючих речовин	2	2
5	Моделювання процесів міграції забруднюючих речовин у підземних водах від дифузних джерел	4	-
6	Розрахунок об'ємів та забрудненості дренажного стоку з меліорованих земель	4	-
7	Оцінка впливу полігонів твердих побутових відходів на підземні води: розрахунок зони забруднення	4	-
8	Визначення навантаження важкими металами від автотранспорту на придорожні водні об'єкти	4	2
9	Методи відбору проб та польових досліджень при оцінці дифузного забруднення водних об'єктів	2	-
10	Розрахунок ерозійного змиву та виносу забруднюючих речовин з водозбірної території	4	-
11	Оцінка впливу тваринницьких комплексів як дифузних джерел забруднення: розрахунок навантаження на водні об'єкти	4	2
12	Визначення самоочисної здатності водних об'єктів при надходженні забруднень від дифузних джерел	4	-
13	Розробка проекту системи моніторингу та управління дифузним забрудненням водних об'єктів на урбанізованих територіях	4	-
14	Розробка проекту системи оцінки та управління ризиками забруднення підземних вод від дифузних джерел у сільськогосподарських регіонах	4	2
15	Підсумковий контроль	2	-
РАЗОМ		48	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 11

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Змістовий модуль 1. Загальні аспекти забруднення водних екосистем.</b>			
1	Основні поняття та визначення дифузних джерел забруднень  Дифузні джерела забруднення, їх види. Точкові та дифузні джерела забруднення, їх характеристики. Природні чинники та їх вплив на інтенсивність дифузного забруднення	4	8
2	Типи забруднюючих речовин у водних екосистемах  Групи забруднюючих речовин характерні для водних екосистем. Органічні та неорганічні забруднювачі природних вод. Групи біогенних елементів, що спричиняють евтрофікацію. Токсичні речовини. Шляхи їх потрапляння у водні екосистеми.	4	8
3	Методи оцінки впливу забруднення на водні екосистеми 1. Земля як об'єкт права, сільськогосподарських, містобудівних та інших відносин.  Показники якості води, які використовуються для оцінки впливу забруднень. Відмінність фізико-хімічних та біологічних методів оцінки впливу забруднень. Екологічна токсикологія її роль у вивченні впливу забруднень.	4	8
4	Гідрологічні фактори, що впливають на розповсюдження забруднення  Вплив гідрологічного циклу на перенесення забруднень у водних екосистемах Вплив швидкості течії на концентрацію забруднень. Вплив погодних умов на інтенсивність розповсюдження забруднень. Роль рельєфу місцевості у формуванні потоків забруднень. Вплив сезонних змін на розповсюдження забруднень у воді.	4	8
5	Моделювання дифузного забруднення вод  Етапи моделювання дифузного забруднення. Програмні засоби у моделюванні забруднення вод. Переваги математичного моделювання дифузного забруднення. Використання ГІС-технологій у моделюванні забруднень.	6	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 12

<b>Змістовний модуль 2. Моніторинг та оцінка антропогенного впливу на якість водних ресурсів</b>				
6	<p>Оцінка впливу сільського господарства на якість води</p> <p>Види діяльності у сільському господарстві, що спричиняють забруднення вод.</p> <p>Вплив засобів захисту рослин на якість води.</p> <p>Вплив добрив на показники якості води.</p> <p>Вплив агроландшафтного планування на зменшення забруднення природних вод.</p> <p>Роль органічного сільського господарства у збереженні якості вод.</p> <p>Заходи для зниження забруднення вод від сільськогосподарської діяльності.</p>	4	8	
7	<p>Вплив лісового господарства на забруднення вод</p> <p>Вплив вирубки лісів на стан водних ресурсів.</p> <p>Роль лісів у природному очищенні води.</p> <p>Типи забруднень природних вод від лісозаготівельної діяльності.</p> <p>Вплив відновлення лісів на водні екосистеми.</p> <p>Заходи щодо зменшення впливу лісового господарства на водні ресурси.</p>	4	8	
8	<p>Міські стоки як джерело дифузного забруднення вод</p> <p>Основні компоненти міських стоків.</p> <p>Вплив система зливової каналізації на поширення забруднень.</p> <p>Технології очищення міських стоків.</p> <p>Міські стоки, як джерело евтрофікації вод.</p> <p>Заходи для зменшення впливу міських стоків на водні ресурси.</p>	4	8	
9	<p>Аналіз екологічного стану водних об'єктів</p> <p>Критерії оцінки екологічного стану водних об'єктів.</p> <p>Вплив антропогенних чинників на екологічний стан вод.</p> <p>Методи екологічного моніторингу водних об'єктів.</p> <p>Фізико-хімічні та біологічні індикатори екологічного стану вод.</p> <p>Екологічний аудит. Його роль у покращенні стану водних екосистем.</p>	4	8	
10	<p>Використання біоіндикаторів для моніторингу якості води</p> <p>Чутливість біоіндикаторів та її значення для встановлення рівня забруднення вод.</p> <p>Переваги біоіндикації порівняно з хімічними методами моніторингу.</p> <p>Групи організмів, що найчастіше використовуються для біоіндикації.</p> <p>Впровадження біоіндикаторів для ефективного управління якістю вод.</p>	4	6	
11	<p>Технічні методи моніторингу забруднення вод</p> <p>Технічні засоби моніторингу якості води. Автоматизовані системи моніторингу. Переваги використання дистанційного зондування для моніторингу вод.</p> <p>Інноваційні технології в організації моніторингу водних екосистем.</p> <p>Поєднання технічних і біологічних методів моніторингу оцінки стану вод.</p>	4	8	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 13

<b>Змістовний модуль 3. Управління водними ресурсами, зміни клімату та відновлення екосистем</b>				
12	Вплив зміни клімату на дифузне забруднення вод Вплив підвищення температури на процеси дифузного забруднення. Вплив зміни кількості опадів на якість води. Вплив зміни клімату на розподіл забруднювачів у воді. Адаптаційні заходи для зменшення впливу кліматичних змін на водні ресурси. Прогнозування кліматичних змін, їх роль у плануванні управління водними ресурсами.	4	8	
13	Моделювання процесів фільтрації та абсорбції забруднювачів у воді Процеси фільтрації та абсорбції забруднювачів. Вплив фізико-хімічних властивостей води на фільтрацію та абсорбцію. Використання математичних моделей для оцінки процесів забруднення вод. Фактори, які впливають на ефективність фільтрації забруднювачів. Роль моделювання для оцінки довгострокових наслідків забруднення вод.	6	10	
14	Законодавчі та нормативні аспекти управління якістю вод Міжнародні угоди в регулюванні якості вод. Роль законодавства у зменшенні дифузного забруднення. Роль екологічного права у захисті водних ресурсів. Штрафні санкції за порушення законодавства у сфері водокористування. Реалізація інтегрованого управління водними ресурсами через нормативні акти	4	8	
15	Відновлення водних екосистем та заходи для зменшення забруднення Методи відновлення водних екосистем. Біологічні методи відновлення водних екосистем. Заходи спрямовані на зменшення дифузного забруднення. Роль громадських ініціатив у відновленні водних екосистем. Вплив відновлення екосистем на соціально-економічний стан регіону.	4	10	
16	Інтегроване управління водними ресурсами та дифузним забрудненням Інтегроване управління водними ресурсами. Принципи інтегрованого управління водними ресурсами. Роль врахування інтересів різних секторів економіки у зменшенні забруднення природних вод. Інструменти та методи інтегрованого управління. Вплив залучення місцевих громад на ефективність управління водними ресурсами.	6	10	
Разом		70	134	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 14

## 7. Індивідуальні самотійні завдання

Виконати одне із запропонованих завдань (за вибором студента).

Максимальна кількість балів – 10.

**Завдання 1.** Індивідуальне завдання передбачає підготовку есе та презентаційний захист згідно переліку:

Роль сільського господарства у формуванні дифузного забруднення водних ресурсів: причини та шляхи мінімізації

Глобальні наслідки зміни клімату для розповсюдження дифузного забруднення вод

Екологічні та соціально-економічні наслідки забруднення вод міськими стоками

Використання біоіндикаторів як інструменту оцінки якості природних вод

Порівняльний аналіз технічних методів моніторингу дифузного забруднення вод в Україні та світі

Законодавчі аспекти регулювання дифузного забруднення вод в Україні та міжнародний досвід

**Завдання 2.** Підготувати презентацію (10-15 слайдів) на тему:

Моделювання процесів дифузного забруднення вод: сучасні підходи та інструменти

Вплив лісового господарства на формування дифузного забруднення водних об'єктів

Екологічний аудит водних екосистем: методи оцінки забруднення та шляхи відновлення

Інноваційні технології моніторингу якості природних вод

Інтегроване управління водними ресурсами як стратегія зменшення дифузного забруднення

Міські стоки: джерела забруднення та ефективні методи очищення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 15

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів:

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

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

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

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

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

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

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 16

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Для здобувача денної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	50	50
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	10	10
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	10	10
2. Підготовка тез доповідей наукових конференцій		
3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)		
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

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

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	16	4
Участь у дискусії	-	-
Виконання тестових завдань	-	-
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	34	46
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

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-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 17

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

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
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 18

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

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

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

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

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

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/19

### Шкала оцінювання

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 20

## 11. Глосарій<sup>1</sup>

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Дифузні джерела	Diffuse sources
2	Антропогенне навантаження	Anthropogenic load
3	Біогенне забруднення	Biogenic pollution
4	Евтрофікація	Eutrophication
5	Гідрологічний баланс	Hydrological balance
6	Інтегральна оцінка	Integral assessment
7	Моніторинг вод	Water monitoring
8	Нітрати	Nitrates
9	Органічне забруднення	Organic pollution
10	Осадкові відкладення	Sediments
11	Пестициди	Pesticides
12	Поверхневий стік	Surface runoff
13	Рекреаційне навантаження	Recreational loads
14	Стічні води	Drainage waters
15	Токсиканти	toxicants
16	Фітопланктон	Phytoplankton
17	Хімічне споживання кисню	Chemical consumption of oxygen
18	Ерозія ґрунтів	Erosion of the grounds
19	Басейн річки	River basin
20	Ґрунтові води	Groundwater
21	Меліорація	Melioration

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/21

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Хімічний аналіз та оцінка якості природних вод : навч. посіб. / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька. Луцьк : Вежа-Друк, 2021. 76 с.
2. Строкаль В.П. Прогнозування стану водних ресурсів за впливу антропогенних чинників : курс лекцій для здобувачів третього рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2022. 120 с.
3. Трус І.М., Гомеля М. Д., Твердохліб М.М. Ресурсоефективне використання водних ресурсів. Конспект лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності 101 «Екологія», 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 161 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/1c600caa-55e3-49e9-92f8-b3d318515112/content>
4. Ярошевич О., Осійський Е., Скоблей М., Маковінська Я. «Визначення основних антропогенних навантажень та їхніх впливів на стан поверхневих вод». Методичні рекомендації. Київ, 2018. 58 с. URL: [https://euwipluseast.eu/images/2019/04/16/9\\_Human\\_Pressures\\_and\\_impact.pdf](https://euwipluseast.eu/images/2019/04/16/9_Human_Pressures_and_impact.pdf)
5. Скиба Г.В., Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Хоменко С.В. Визначення та прогнозування вмісту есенціальних важких металів у поверхневих водах урбанізованих ділянок річки тетерів (Житомир). Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки 2024. Вип. 2. С. 50-57. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/natural/article/view/461/431>
6. Циганенко-Дзюбенко І., Кірейцева Г., Герасимчук О., Скиба Г., Хоменко С. Антропогенний вплив війни на водні ресурси: аналіз та потенційні шляхи відновлення. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2024. № 3. С. 51–59. DOI: 10.32782/pcsd-2024-3-7
7. Кірейцева Г.В., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В. GAP-аналіз водокористування у контексті запобігання евтрофікації річки Тетерів в межах урбоекосистеми м. Житомира. Екологічні науки. 2024. Вип. 4(55). С. 53-58.

### Допоміжна література

1. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. Постанова Кабінету Міністрів України №758 від 19 вересня 2018 року «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/XXX.XXX/Б/ВКХ- 2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20/ 22

4. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України №244 від 15 квітня 2021 року Про затвердження Методики визначення зон, вразливих до (накопичення) нітратів. URL: [https://zakononline.com.ua/documents/show/497377\\_\\_675953](https://zakononline.com.ua/documents/show/497377__675953)
5. Водна стратегія України на період до 2050 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
6. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
7. Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків і міжнародних озер (Гельсінська конвенція, 1992 р.). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MU92K05U>
8. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики (Водна рамкова директива, 2000 р.) URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_962#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text)
9. Конвенція ООН з морського права (1982 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/728-14#Text>
10. Протокол про воду та здоров'я до Гельсінської конвенції (1999 р.). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_030#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_030#Text)
11. Міжнародна конвенція про запобігання забрудненню з суден (MARPOL, 1973/1978 pp.). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896\\_009#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_009#Text)
12. Директива 91/676/ЄЕС про захист вод від забруднення нітратами із сільськогосподарських джерел. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987\\_002-91#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/987_002-91#Text)
13. Скиба Г.В., Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Хоменко С.В. Визначення та прогнозування вмісту есенціальних важких металів у поверхневих водах урбанізованих ділянок річки тетерів (Житомир). Слобожанський науковий вісник. Серія: Природничі науки 2024. Вип. 2. С. 50-57. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/natural/article/view/461/431>
14. Циганенко-Дзюбенко І., Кірейцева Г., Герасимчук О., Скиба Г., Хоменко С. Антропогенний вплив війни на водні ресурси: аналіз та потенційні шляхи відновлення. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2024. № 3. С. 51–59. DOI: 10.32782/pcsd-2024-3-7
15. Кірейцева Г.В., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В., Хоменко С.В., Циганенко-Дзюбенко І.Ю. Біоіндикаційна оцінка екологічного стану р. Кам'янка в м.Житомирі за допомогою MIR-індексу. Вісник Кременчуцького Національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ. 2024. Випуск 3(146). С. 58-65.
16. Iryna Kotsiuba, Vitalina Lukianova, Yevheniia Anpilova, Tetiana Yelnikova, Olena Herasymchuk, Oksana Spasichenko. The Features of Eutrophication Processes in the Water of the Uzh River. Ecological Engineering & Environmental Technology 2022, 23(2), 9–15. - Режим доступу: <https://doi.org/10.12912/27197050/145613>