

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва

30 серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради
Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК9 «Управління та очистка стічних вод»

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

Схвалено на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

26 серпня 2023 р., протокол №8

Завідувач кафедри
Ірина ПАЦЕВА
Гарант освітньо-професійної програми
Ірина ДАВИДОВА

Розробники: д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій ПАЦЕВА Ірина, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій АЛПАТОВА Оксана

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 2

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 18 «Виробництво та технології»	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1	1
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	2
		Лекції	
		16 год.	6 год.
		Практичні	
		48 год.	10 год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		56 год.	104 год.
		Вид контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «магістр»		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання - 13 % аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Управління та очистка стічних вод» є надання базових відомостей про управління та поводження зі стічними водами, ознайомлення з широтою спектру існуючих проблем і необхідністю вирішення їх на локальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. А також у формуванні у студентів основних уявлень про менеджмент та очистку стічних вод, що у свою чергу, передбачає формування у них природоохоронного та екологічного світогляду.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення та аналіз сучасних методів управління стічними водами і вміння наступного застосування сучасних концептуальних основ та методологічних підходів, спрямованих на вирішення проблеми забезпечення безпечності і стійкої взаємодії людини з природним середовищем;
- угруповання та аналіз сучасних методів управління стічними водами,
- ознайомлення з основними поняттями та визначеннями в галузі менеджменту стічних вод;
- технічні, організаційні, нормативні та економічні заходи забезпечення утилізації стічних вод;
- аналіз основних принципів охорони навколишнього середовища, причини і джерела забруднення довкілля, теоретичних основ менеджменту стічних вод;
- формування уявлення про концепцію безпечного поводження з стічними водами і необхідні заходи щодо її здійснення;
- формування повного уявлення про існуючі проблеми і методи їх вирішення в галузі управління та поводження зі стічними водами промислового та сільськогосподарського виробництва, споживання тощо;
- систематизація отриманих знань і формування навичок подальшої самостійної роботи по темі даного курсу.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 18 «Виробництво та технології» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

ЗК01. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК06. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 4

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

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

СК8. Здатність здійснювати моніторинг стану об'єктів природного середовища.

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

ПР01. Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.

ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

ПР06. Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.

ПР10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

ПР13. Використовувати у практичній діяльності знання вітчизняного та міжнародного природоохоронного законодавства.

ПР14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

3.Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про менеджмент та очищення стічних вод

Тема 1. Поняття про екологічний менеджмент. (ЗК01, ЗК04, ЗК06, СК01, СК03, ПР01, ПР04, ПР06).

1.1.Екологічний менеджмент, завдання та принципи.

1.2.Склад і властивості стічних вод.

1.3.Основні засади управління якістю очистки стічних вод.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 5

Тема 2. Охорона поверхневих вод від забруднення стічними водами. (ЗК01, СК01, СК8, ПР01, ПР04, ПР10, ПР13).

- 1.1. Класифікація водних об'єктів.
- 1.2. Самоочищення води у водних об'єктах.
- 1.3. Розрахунок коефіцієнта змішування води водоюми зі стічними водами.
- 1.4. Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод.

Змістовий модуль 2. Споруди та методи механічного очищення стічних вод.

Тема 3. Методи очистки стічних вод і схеми очисних станцій. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04, ПР13, ПР14).

1. 1. Методи очистки стічних вод і обробки осадів.
1. 2. Технологічні схеми очисних станцій.

Тема 4. Методи та споруди для очищення стічних вод. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04, ПР13, ПР14).

- 1.1. Методи очистки стічних вод і схеми очисних станцій.
- 1.2. Технологічні схеми очисних станцій.

Тема 5. Споруди для механічного очищення стічних вод. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04, ПР13, ПР14).

1. Грати, дробарки, їх розрахунок.
2. Призначення і конструктивні відмінності піскоуловлювачів різних типів.
3. Переваги та недоліки різних типів піскоуловлювачів.
4. Видалення і обробка піску.
5. Первинні відстійники. Конструктивні типи відстійників.

Тема 6. Інтенсифікація первинного відстоювання стічних вод. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04, ПР13, ПР14).

1. Попередня аерація.
2. Освітлювачі з природною аерацією.
3. Біокоагуляція.

Змістовий модуль 3. Методи біологічного очищення стічних вод.

Тема 7. Біологічне очищення стічних вод. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 6

ПР06, ПР13, ПР14).

- 1.1. Біологічне очищення стічних вод в природних та штучних умовах.
- 1.2. Споруди біологічного очищення стічних вод у штучно створених умовах.
- 1.3. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках.

Тема 8. Методи та споруди для доочищення стічних вод. (ЗК01, СК01, СК03, ПР04, ПР13, ПР14).

- 1.1. Очищення стічних вод у біологічних ставках.
- 1.2. Доочистка стічних вод на фільтрах. Конструкції фільтрів.

3. 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
Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про менеджмент та очищення стічних вод								
Тема 1. Поняття про екологічний менеджмент	20	2	6	12	18	-	-	18
Тема 2. Охорона поверхневих вод від забруднення стічними водами	20	2	6	12	22	2	2	18
Разом за змістовий модуль 1	40	4	12	24	40	2	2	36
Змістовий модуль 2. Споруди та методи механічного очищення стічних вод								
Тема 3. Методи очистки стічних вод і схеми очисних станцій	10	2	6	2	10	-	2	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 7

Тема 4. Методи та споруди для очищення стічних вод	10	2	6	2	12	2	4	6
Тема 5. Споруди для механічного очищення стічних вод	10	2	6	2	8	-	2	6
Тема 6. Інтенсифікація первинного відстоювання стічних вод	10	2	6	2	10	-	-	10
Разом за змістовий модуль 2	40	8	24	8	40	2	8	30
Змістовий модуль 3. Методи біологічного очищення стічних вод								
Тема 7. Біологічне очищення стічних вод	20	2	6	12	22	2	-	20
Тема 8. Методи та споруди для доочищення стічних вод	20	2	6	12	18	-	-	18
Разом за змістовий модуль 3	40	4	12	24	40	2	-	38
ВСЬОГО	120	16	48	56	120	6	10	104

4. Теми практичних занять

№п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок фракційного складу завислих речовин у стічних водах	6	2
2	Визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод	6	-
3	Визначення умов скидання стічних вод у поверхневі водойми	6	4
4	Розрахунок параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників	6	-
5	Технологічний розрахунок апаратів очищення стоків методом іонного обміну	6	-
6	Розрахунок параметрів фільтра для нейтралізації	6	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 8

	кислих стічних вод		
7	Розрахунок параметрів роботи аеротенків	6	4
8	Глибоке очищення (доочищення) виробничих стічних вод	6	-
РАЗОМ		48	10

5.Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Поняття про екологічний менеджмент.

- 1.Екологічний менеджмент, завдання та принципи.
- 1.Склад і властивості стічних вод.
- 3.Основні засади управління якістю очистки стічних вод.

Тема 2. Охорона поверхневих вод від забруднення стічними водами.

1. Класифікація водних об'єктів.
2. Самоочищення води у водних об'єктах.

Тема 3. Методи очистки стічних вод і схеми очисних станцій.

1. Методи очистки стічних вод і обробки осадів.
2. Технологічні схеми очисних станцій.

Тема 4. Методи та споруди для очищення стічних вод.

1. Методи очистки стічних вод і схеми очисних станцій.
2. Технологічні схеми очисних станцій.

Тема 5. Споруди для механічного очищення стічних вод.

1. Грати, дробарки, їх розрахунок.
2. Призначення і конструктивні відмінності піскоуловлювачів різних типів.
4. Видалення і обробка піску.
5. Конструктивні типи відстійників.

Тема 6. Інтенсифікація первинного відстоювання стічних вод.

1. Попередня аерація.
2. Освітлювачі з природною аерацією.

Тема 7. Біологічне очищення стічних вод

1. Біологічне очищення стічних вод в природних та штучних умовах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 9

2. Споруди біологічного очищення стічних вод у штучно створених умовах.

Тема 8. Методи та споруди для доочищення стічних вод.

1. Очищення стічних вод у біологічних ставках.
2. Доочистка стічних вод на фільтрах. Конструкції фільтрів.

6.Індивідуальні завдання

ІНДЗ виконується у формі самостійного виконання доповідей та презентацій по темі практичної роботи. Перелік тем доповідей надається та розподіляється викладачем між студентами.

При виконанні доповідей та презентацій передбачається активне використання додаткової, науково-технічної літератури та мережі Internet.

7. Методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання: 1) словесні методи – лекція, бесіда, діалог, розповідь-роз'яснення; 2) наочні методи – метод ілюстрації, спостереження, моделювання; 3) практичні методи – виробничо-практичні, творчо-пошукові, контрольні; 4) самостійне навчання; 5) індивідуальна робота.

8. Методи контролю

Система оцінювання знань студентів за дисципліною «**Управління та очистка стічних вод**» включає поточний, модульний та підсумковий семестровий контроль знань – залік у 2 семестрі. Контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Поточний контроль. Видами поточного контролю можуть бути у відповідності з програмою: опитування, контрольні роботи, тести, колоквиуми, наукові повідомлення тощо. При поточному контролі під час практичних занять оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях, активність при обговоренні питань, систематичність роботи на заняттях, результати виконання домашніх завдань, експрес-контролю у формі тестів та колоквиумів, письмових контрольних робіт, в тому числі модульних підсумкових.

Модульний контроль. Модульний контроль проводиться на відповідному практичному занятті після вивчення змістовного модуля. Проводиться на підставі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 10

оцінок поточного контролю та результатів модульних контрольних робіт, виконанням яких завершується вивчення матеріалу за кожним модулем.

Підсумковий семестровий контроль. Підсумковий семестровий контроль у 2 семестрі проводиться у формі *заліку* та передбачає, що підсумкова оцінка з даної дисципліни визначається як сума оцінок за модулями. Якщо сума балів є недостатньою здобувач проходить підсумкове тестування.

9.Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
13	13	12	12	12	12	13	13	100

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Рекомендована література

Основна:

1. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 256 с.
2. Дичко А.О., Білявський Г.О., Мінаєва Ю.Ю. Технологічні аспекти екологічної безпеки водойм. Підручник. Видавничий дім: Гельветика, 2021. 216 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 11

3. Дорощенко В. В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т. О. Водні ресурси та їх охорона. Навчальний посібник. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017. 264 с.
4. Дорощенко В.В. Водопідготовка: [навчальний посібник] / В.В. Дорощенко, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова, О.І. Уваєва. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 163 с.
5. Уваєва О.І. Гідробіологія: [навчальний посібник] / О.І. Уваєва, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.
6. Бакка М.Т., Дорощенко В.В. Очисні споруди і пристрої. Житомир: ЖДТУ, 2005. 180 с.
7. Єльнікова Т.О. Екологічна характеристика водних об'єктів гірничодобувних регіонів (на прикладі річки Ірша Житомирської області). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Серія: Гідроекологія. Гідробіологія. 2021. Вип. № 4(62). С. 75-81. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.4.6>.
8. Єльнікова Т.О., Коцюба І.Г., Герасимчук О.Л., Скиба Г.В. Дослідження екологічного стану річки Ірша. Водні біоресурси та аквакультура. Херсон. 2021. Вип. 1 (9). С. 18-26. Режим доступу: http://wra-journal.ksauniv.ks.ua/archives/2021/1_2021/4.pdf
9. Єльнікова Т.О., Коцюба І.Г. Дослідження сучасного стану екологічної безпеки річки Уж у межах Житомирської області. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. 2017, № 2. С. 71-79.
10. Єльнікова Т.О., Подчашинський Ю.О. Автоматизоване вимірювання геометричних параметрів та моделювання процесів розвитку фітопланктону у водоймах. Монографія. Житомир: Державний університет "Житомирська політехніка", 2019. 180 с. ISBN 978-966-683-531-7.
11. Методичні рекомендації призначені для проведення практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Управління та очистка стічних вод» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» денної та заочної форми навчання спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища». Укладачі: Алпатова О.М., Пацева І.Г. Житомир, Житомирська політехніка, 2023. 45 с.
12. Alpatova O., Maksymenko I., Patseva I., Khomiak I., Gandziura V. Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. Vol. 2022, No. 1, pp. 1-5.
13. Korobiichuk I., Podchashinskiy Y., Elnikova T., Jus A. Geometrical

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 12

parameter measurement and phytoplankton process modeling based on video images of water samples from reservoirs // Measurement: Journal of the International Measurement Confederation. 2018. Vol. 114. P. 226-232. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224117306206>.

14. Kotsiuba I., Lukianova V., Anpilova Y., Yelnikova T., Herasymchuk O., Spasichenko O. 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>.

Додаткова

1. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади та розрахунки: Навчальний посібник. / О. А. Василенко, С. М. Епоян, Г. М. Смірнова та ін. Київ-Харків, КНУБА, ХНУБА, 2012. 572 с.

2. Водовідведення та очищення стічних вод: навч. пос. Ч. 1. Водовідвідні мережі та споруди / Під заг. ред. А.І. Мацнева. Рівне: РДТУ, 1999. 203 с. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: Лібра, 2000. 552 с.

3. Єльнікова Т.О. Гідрохімічна характеристика річки Ірша. The I International scientific and theoretical conference "The driving force of science and trends in its development". January 29, 2021. Coventry, United Kingdom. Vol. 3, 2021. Pp. 10-14. Режим доступу: <https://doi.org/10.36074/scientia-29.01.2021.v3>

4. Єльнікова Т.О. Дослідження екологічного стану річки Возня. Тези Всеукраїнської науково-практичної online конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки. Житомир: «Житомирська політехніка». Секція 1. Геотехнології гірництва та промислова екологія, 2021. С. 173. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/7.-geotech.-gir-va-ta-prom.-ek-giyi.pdf>

5. Єльнікова Т.О. Дослідження якісного складу водойм господарсько-побутового призначення (на прикладі р. Тетерів Житомирської області) / Єльнікова Т.О. Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки. Секція 8. Геотехнології гірництва та промислова екологія. Промислова екологія. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. С. 223. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/8.-geotehnologiyi-girnytstva-ta-promyslova-ekologiya.pdf>

6. Єльнікова Т.О. Дослідження якісного складу річки Тетерів як джерела питного водопостачання міста Житомира. Science and education: problems, prospects and innovations. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 13

CPN Publishing Group. Kyoto, Japan. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-and-education-problems-prospects-and-innovations-4-6-fevralya-2021-goda-kioto-yaponiya-arhiv/>.

7. Єльнікова Т.О. Еколого-гідрохімічні дослідження евтрофних процесів річки Тетерів. Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки. Промислова екологія. Житомир: ЖДТУ, 2018. С. 222. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/9-1.pdf>

8. Єльнікова Т.О., Сачук А.О., Борисюк Д.О. Моніторинг евтрофних процесів у водозаборі Відсічне річки Тетерів Житомирської області. Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки. Житомир : ЖДТУ, 2019. С. 246-247

9. Іщик О.Ю., Кожар Н.В., Єльнікова Т.О. Оцінка екологічного стану річки Ірша за гідрохімічними показниками. Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Сталий розвиток країни у рамках Європейської інтеграції". 12 листопада 2020 року. Житомир: "Житомирська політехніка", 2020. С. 141. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/stalyj-rozvytok-krayiny-v-ramkah-yevropejskoyi-integratsiyi-12-lystopada-2020-r/>

10. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навч. посібник. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с.

11. Очистка й знезараження стічних вод. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / О.С. Ковров, Ю.В. Бучавий. Д.: Національний гірничий університет, 2013. 51 с.

12. Рибалова О.В., Бригада О.В., Ільїнський О.В., Бондаренко О.О., Золотарьова С.О. Методи фітореMediaції для очищення стічних вод. *Danish Scientific Journal*. №41, 2020. С. 10-12.

13. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж. А., Пазюк В. М., Новікова Ю.П. Стан технологій очищення стічних вод в Україні та світі. *Теплофізика та теплоенергетика*. 2021. 43 (1). С. 5-12.

14. Сташук В. А., Мокін В. Б., Гребінь В. В. та ін. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом: монографія. Херсон, 2014. 320 с.

Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/183.00.1/М/ОК9 -2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 14 / 14</i>

2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>

3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>