

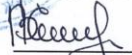
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва

30 серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

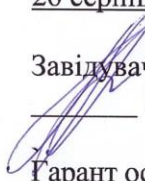
 Володимир КОТЕНКО

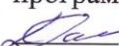


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійна програма «Екологія»
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: к.с.-г.н, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
ВАЛЕРКО Руслана
к.с.-г.н, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій
ГЕРАСИМЧУК Людмила

Житомир 2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 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 10 «Природничі науки»	нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		2	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		4	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4, самостійної роботи – 6	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		24 год.	-
		Практичні	
		12 год.	-
		Лабораторні	
		12 год.	-
		Самостійна робота	
72 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 – 53,3 % аудиторних занять, 46,7 % самостійної та індивідуальної роботи;

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

В сучасних умовах різко зростають масштаби природокористування та рівень антропогенного навантаження на оточуюче природне середовище. В інтересах збереження людської цивілізації виникла необхідність у перегляді традиційно прийнятих у виробництві пріоритетів. Промислова екологія – наука про еколого-технічні системи, що включає промислові підприємства й інші об'єкти господарської діяльності людини, які забезпечують їх функціонування.

Метою дисципліни «Промислова екологія» є вивчення екологічних основ раціонального природокористування, методів управління процесами природокористування, вивчення сучасних безвідходних технологій та процесів, розробка засобів утилізації відходів, комплексного використання вторинної сировини (в тому числі вторинних енергоресурсів). Метою практичних та лабораторних занять є закріплення отриманих знань і засвоєння студентами основних положень курсу при розгляді конкретних проблем та ситуацій.

Промислова екологія є функціональною дисципліною, тому що головне її завдання, поряд із встановленням структури і законів розвитку еколого-технічних систем – дослідження зв'язків усередині їх і зміни в часі, тобто функціонування подібної системи, як єдиного цілого. Методологічною основою промислової екології є системний підхід з урахуванням усього різноманіття економічних, біологічних, соціальних, технологічних, психологічних і інших зв'язків, їх розмаїтість і супідрядність.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- аналіз основних принципів охорони навколишнього середовища, причин і джерел забруднення довкілля, теоретичних основ промислової екології;
- вивчення та аналіз сучасних методів створення, вдосконалення, експлуатації систем очищення промислових викидів та скидів;
- навчитись розробляти та удосконалювати існуючі природоохоронні заходи для різних галузей промисловості, раціонально використовувати природні ресурси, природні та техногенні комплекси та об'єкти ;
- моніторинг джерел впливу промислових підприємств на навколишнє середовище та організація природоохоронної діяльності на підприємствах.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти промислової екології

Тема 1. Теоретичні основи промислової екології

Промислова екологія як прикладна галузь екології. Структура базових понять та основні завдання промислової екології.

Тема 2. Характеристика забруднень та їх вплив на навколишнє середовище

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

Забруднення біосфери як наслідок втручання людини у природу. Класифікація промислових забруднень біосфери. Основні види енергетичного забруднення довкілля.

Змістовий модуль 2. Практичні аспекти промислової екології

Тема 3. Загальна характеристика систем очищення викидів у атмосферу

Групи антропогенних викидів у атмосферу. Зниження ступеня забруднення повітряного середовища населених пунктів. Системи очищення викидів у атмосферу.

Тема 4. Методи охорони довкілля від промислових забруднень

Класифікація методів охорони навколишнього середовища від промислових забруднень. Нові типи фізико-хімічних процесів охорони довкілля від промислових забруднень.

Тема 5. Основні джерела забруднення водоймищ. Загальна характеристика способів очищення стічних вод

Джерела забруднення гідросфери. Забруднення природних вод України. Основні види стічних вод. Загальна характеристика способів очищення стічних вод.

Тема 6. Підземні води, їх охорона від забруднення і виснаження

Водні ресурси Землі і колообіг води у природі. Проблеми забруднення підземних вод.

Тема 7. Захист літосфери

Ґрунти та поверхня Землі. Раціональне використання земельних надр. Охорона ґрунтів.

Тема 8. Захист земельних ресурсів від забруднення твердими відходами

Класифікація твердих відходів. Об'єми та властивості твердих відходів. Тверді промислові відходи. Тверді побутові відходи.

Тема 9. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів

Антропогенний циклічний колообіг речовин та енергії. Безвідходні та маловідходні технології. Способи знешкодження, утилізації та захоронення токсичних відходів.

Змістовий модуль 3. Захист довкілля від енергетичного забруднення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

Тема 10. Екологічні аспекти передачі електричної енергії

Екологічні аспекти передачі електричної енергії повітряними лініями електропередачі. Вирубка лісу й обмеження на використання земель у зоні розташування повітряних ліній електропередач. Екологічні аспекти передачі електроенергії повітряними лініями постійного струму.

Тема 11. Екологічні аспекти традиційної енергетики

Екологічні аспекти теплоенергетики. Загальні відомості про атомну енергетику. Екологічні аспекти роботи градирень. Екологічні проблеми при використанні градирень.

Тема 12. Екологічні аспекти відновлювальної енергетики

Екологічні аспекти гідроенергетики. Екологічні проблеми при використанні гідроенергії. Екологічні аспекти вітроенергетики. Екологічні аспекти сонячної енергетики.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти промислової екології										
Тема 1. Теоретичні основи промислової екології	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Тема 2. Характеристика забруднень та їх вплив на навколишнє середовище	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	20	4	4	-	12	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Практичні аспекти промислової екології										
Тема 3. Загальна характеристика систем очищення викидів у атмосферу	10	2	-	2	6	-	-	-	-	-
Тема 4. Методи охорони довкілля від промислових забруднень	10	2	-	2	6	-	-	-	-	-
Тема 5. Основні джерела забруднення водоймищ. Загальна характеристика способів очищення стічних вод	10	2	-	2	6	-	-	-	-	-
Тема 6. Підземні води, їх охорона від забруднення і виснаження	10	2	-	2	6	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

Тема 7. Захист літосфери	10	2	-	2	6	-	-	-	-	-
Тема 8. Захист земельних ресурсів від забруднення твердими відходами	10	2	-	2	6	-	-	-	-	--
Тема 9. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	70	14	2	12	42	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Захист довкілля від енергетичного забруднення										
Тема 10. Екологічні аспекти передачі електричної енергії	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Тема 11. Екологічні аспекти традиційної енергетики	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Тема 12. Екологічні аспекти відновлювальної енергетики	10	2	2	-	6	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	30	6	6	-	18	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	24	12	12	72	-	-	-	-	-

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Забезпечення техногенної безпеки атмосфери в Україні на прикладі певного підприємства	2	-
2	Техногенна безпека гідросфери та поводження з рідкими відходами на прикладі певного підприємства	2	-
3	Забезпечення техногенної безпеки біосфери при впровадженні господарської діяльності в аграрній промисловості (на прикладі певного підприємства)	2	-
4	Забезпечення техногенної безпеки біосфери за умови негативного впливу транспорту	2	-
5	Забезпечення техногенної безпеки біосфери при функціонуванні підприємств харчової / фармацевтичної / важкої / переробної / легкої промисловостей (на прикладі певного підприємства)	2	-
6	Забезпечення техногенної безпеки біосфери при поводженні з твердими побутовими відходами на прикладі певного полігону ТПВ	2	-
РАЗОМ		12	-

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Технологічні розрахунки пилоосаджувальних камер і визначення	2	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

	їх конструктивних розмірів		
2	Технологічні розрахунки циклонів і визначення їх конструктивних розмірів	2	-
3	Розрахунок технологічних параметрів роботи рукавного фільтра	2	-
4	Установки для електрохімічного очищення стічних вод	2	-
5	Установки для очищення стічних вод від нерозчинних речовин з розвиненою поверхнею	2	-
6	Іонообмінне очищення стічних вод	2	-
РАЗОМ		12	-

7. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Техногенно-екологічна характеристика промислового комплексу

Металургійне виробництво. Паливно-енергетичний комплекс. Гірничо-видобувна галузь. Хімічна галузь. Вплив промислового комплексу на навколишнє середовище.

Тема 2. Характеристика транспортного комплексу України

Автомобільний транспорт. Залізничний транспорт. Авіаційний транспорт. Морський транспорт. Екологічні проблеми транспортного комплексу.

Тема 3. Екологічні аспекти лісовиробничої галузі та сільськогосподарського виробництва.

Характеристика лісопереробного господарства та целюлозо-паперової промисловості. Характеристика сільськогосподарського виробництва та його вплив на навколишнє середовище.

Тема 4. Захист атмосферного повітря від викидів промислового пилу

Класифікація та характеристика аеродисперсних систем. Класифікація промислового пилу як забруднення. Основні фізико-хімічні властивості пилу. Негативна дія пилу та заходи щодо її попередження. Нормування якості атмосферного повітря та негативного впливу на нього.

Тема 5. Захист атмосферного повітря від промислових викидів паро- і газоподібних речовин

Види паро- і газоподібних забруднюючих речовин та їх негативна дія. Класифікація засобів для очищення паро- і газоподібних забруднюючих речовин. Очищення газів від окремих забруднюючих речовин.

Тема 6. Захист водних ресурсів від промислових викидів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

Формування виробничих стічних вод. Класифікація стічних вод. Класифікація домішок стічних вод. Характеристика та склад стічних вод.

Тема 7. Водне господарство промислових підприємств

Системи водозабезпечення та водовідведення підприємств. Утилізація стічних вод. Екологічні та технологічні вимоги до очищення стічних вод. Технологічні схеми очищення стічних вод.

Тема 8. Захист земельних ресурсів від забруднення твердими відходами

Збирання та транспортування твердих відходів. Переробка, утилізація та повторне використання твердих відходів. Захоронення твердих відходів.

Тема 9. Захист довкілля від енергетичного забруднення

Основні характеристики шуму та вібрації. Вплив шуму та вібрації на навколишнє середовище. Промислові джерела шуму та вібрації. Нормування шуму та вібрації. Захист довкілля від шуму та вібрації.

Тема 10. Захист довкілля від електромагнітного випромінювання

Основні характеристики електромагнітного випромінювання. Промислові джерела електромагнітного випромінювання. Дія електромагнітних полів на людину. Нормування електромагнітних полів. Захист довкілля від електромагнітних полів.

Тема 11. Аварійні відключення повітряних ліній електропередач, пов'язані з птахами та пташиними забрудненнями.

Птахи і енергетика. Світовий досвід і вирішення проблеми. Загибель птахів на лініях електропередачі. Зіткнення птахів з проводами. Ураження птахів електричним струмом. Засоби для захисту птахів.

Тема 12. Екологічний моніторинг

Етапи формування моніторингу довкілля як системи. Класифікація систем моніторингу. Державна програма моніторингу довкілля.

8. 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

9. Методи контролю

Система оцінювання знань студентів за дисципліною «Промислова екологія» включає поточний, модульний та підсумковий семестровий контроль знань – екзамен у 4 семестрі. Контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Поточний контроль. Видами поточного контролю можуть бути у відповідності з програмою: опитування, контрольні роботи, тести, колоквіуми, наукові повідомлення тощо. При поточному контролі під час практичних та лабораторних 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 колоквіумів, письмових контрольних робіт, в тому числі модульних підсумкових.

Модульний контроль. Модульний контроль проводиться на відповідному лабораторному занятті після вивчення змістовного модуля. Проводиться на підставі оцінок поточного контролю та результатів модульних контрольних робіт, виконанням яких завершується вивчення матеріалу за кожним модулем.

Підсумковий семестровий контроль. Підсумковий семестровий контроль у 4 семестрі проводиться у формі екзамену та передбачає, що підсумкова оцінка з даної дисципліни визначається як сума оцінок за модулями. Якщо сума балів є недостатньою здобувач проходить підсумкове тестування.

10. Розподіл балів

Для оцінювання якості виконання завдання (досягнення певної навчальної цілі) використовуються еталони рішень – зразки правильного й повного рішення. Еталоном для теоретичних питань є інформаційний матеріал із фахових джерел з відповідним посиланням. Еталоном для практичних питань є алгоритми розв'язання задач та приклади їх рішень. Оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу здійснюється через коефіцієнт засвоєння:

$$K3 = N/P,$$

де N – правильно виконані істотні операції рішення (відповіді);

P – загальна кількість визначених істотних операцій.

Критерії визначення оцінок:

«відмінно» – $K3 > 0,9$;

«добре» – $K3 = 0,8...0,9$;

«задовільно» – $K3 = 0,7...0,8$;

«незадовільно» – $K3 < 0,7$.

«Відмінно» виставляється, якщо під час відповіді на питання лекційного модулю студент проявив основні та похідні компетентності у повному обсязі, які передбаченні програмою, при цьому показав високі знання понятійного апарату, основних та додаткових інформаційних джерел на рівні творчого їх використання, уміння аргументувати своє ставлення до відповідних економічних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

категорій, залежностей та явищ. При виконанні завдання практичного модуля студент вирішує питання без помилок, пропонує (або застосовує) декілька підходів в вирішенні задач та ситуаційних вправ.

«Добре» виставляється, якщо під час відповіді на питання лекційного модулю студент проявив основні та похідні компетентності, що сформовані суто за програмним матеріалом, знання та уміння на рівні аналогічного відтворення, помилився при використанні термінологічного апарату, при цьому показав знання тільки основних інформаційних джерел. При виконанні завдання практичного модуля студент допускає незначні, непринципові помилки, які не впливають на результат розв'язування задач або формує безальтернативний підхід при виконанні ситуаційних вправ.

«Задовільно» виставляється, якщо під час відповіді на питання в лекційному модулі студент виявив знання та уміння за програмним матеріалом на рівні репродуктивного відтворення, не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, допустив помітні помилки, але такі, що не перешкоджають подальшому навчанню. При виконанні завдання практичного модуля студент формує тільки напрямок розв'язання задачі або виконання ситуаційної вправи.

«Незадовільно» виставляється, якщо студент дав неправильну або неповну відповідь на питання лекційного модулю, ухилився від аргументувань, показав незадовільні знання термінологічного апарату і суті навчальних інформаційних джерел, не виявив відповідних професійних компетентностей.

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	МКР1	T4	T5	T6	T7	T8
10	10	10	20	10	10	10	10	10
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

11. Рекомендована література

Основна література

1. Вітряні електростанції та зміни клімату / Василюк О., Кривохижа М., Прекрасна Є., Норенко К. – К.: ЕкГ «Печеніги», НЕЦУ, UNCG, 2015. – 32 с.
2. 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.
3. Ісаєнко В. М. Інженерна екологія : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – Київ: НАУ, 2019 – 452 с.
4. Методичні рекомендації призначенні для проведення лабораторних занять з навчальної дисципліни «Промислова екологія» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр» денної форми навчання спеціальності 101 «Екологія», освітньо-професійна програма «Екологія». (Автори: Валерко Р. А., Герасимчук Л. О.). Житомир, Житомирська політехніка. 2024. с. (Протокол НМР № 07 від 30.03.2023 р.).
5. Навчально-методичний посібник «Технології захисту водного середовища» для спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання / уклад. О. В. Степова, Г. Г. Трохименко. – Полтава: Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2022. – 306 с.
6. Основи промислової екології: методичні вказівки до виконання практичних робіт / уклад.: Л. О. Василенко та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 40 с.
7. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник. Барінок М. О., Олексієвець І. Л., Родная Д. В., Журавель Д. В., Коломієць С. В., Козлова І. А., Пархоменко Г. П. К.: «Поліграф плюс», 2021. 118 с.
8. Промислова екологія. Курс лекцій: навчальний посібник. Укл.: Є. О. Троценко, Ю. В. Перетятко. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. С. 86.
9. Промислова екологія. Практикум: навчальний посібник. Укл.: В. С. Жукова. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. С. 24.
10. Самойленко Н. М. Розробка та обґрунтування природоохоронних заходів підприємства : навч.-метод. Посібник / Н. М. Самойленко, Т. Б. Новожилова, А. О. Баранова. Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків, 2023. – 86 с.
11. Техноекологія : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський. М-во освіти і науки України, Нац. ун-т водного господарства та природокористування. – Стереотипне вид. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 347 с.
12. Утилізація та рекуперація відходів : підручник / В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля, Я. В. Радовенчик. – К. : Кондор, 2021. – 247 с.

Допоміжна література

1. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів (Зареєстровано: Мін'юст України від 10.08.1998 за

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

№ 93/2533) наказ Міністерства праці та соціальної політики України № 4 від 09.01.98.

2. ДСанПіН 239-96 (ДНАОП 0.03-3.30-96) Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань (Зареєстровано: Мін'юст України від 29.08.1996 за № 488/1513) із змінами – наказ МОЗ від 13.12.2006 № 828 (Зареєстровано: Мін'юст України від 18.12.2006 за № 1315/13189) наказ МОЗ № 239 від 01.08.1996.

3. ДСанПіН 3.3.6-096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів (Зареєстровано: Мін'юст України від 13.03.2003 за № 203/7524) наказ МОЗ № 476 від 18.12.2002.

4. Дослідження основних властивостей зворотноосмотичних мембран та їх вплив на зміну фізико-хімічного складу водних розчинів / М.В. Кравченко, Л.О. Василенко // Екологічна безпека та природокористування: збірник наукових праць. – Київ: КНУБА, 2022. – № 3 (43). – С. 43 - 55. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2022.3.43-55>.

5. ДСТУ 8302: 2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Київ ДП «УкрНДНЦ, 2016. 20 с. (Інформація та документація).

6. Забруднення поверхневих вод фосфатами та важкими металами / Л.О. Василенко, Ю.О. Березницька, М.В. Кравченко // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідраліки. – К.: КНУБА, 2022. – № 38. – С. 4 – 17. DOI: <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.38.4-17>.

7. Нонік Л.Ю., Пацева І.Г., Пічкур Т.В. Розроблення стратегії управління відходами руйнацій в умовах воєнного стану. Екологічна безпека та технології захисту довкілля №4. 2023. с. 40-47.

8. Проблема забруднення питної води нітрат-іонами та сучасні методи її вирішення / М.В. Кравченко, Л.О. Василенко // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідраліки. – К.: КНУБА, 2022. – № 41. – С. 42 – 51. DOI: <https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.41.42-51>.

9. Herasymchuk L., Romanchuk L., Valerko R. Water quality from the sources of non-centralized water supply within the rural settlements of Zhytomyr region. Ekologia (Bratislava) – Journal of the Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Science. 2022. Vol. 41, No. 2. P. 126-134. DOI:10.2478/eko-2022-0013. (SCOPUS, Web of Science).

10. Romanchuk L. D., Valerko R. A., Herasymchuk L. O., Kravchuk M. M. Assessment of the impact of organic Agriculture on Nitrate Content in Drinking Water in Rural Settlements of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. 11(2). С. 17-26. DOI: 10.15421/2021_65. (Web of Science Core Collection).

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Верховна Рада України: офіційний веб-сайт. URL: <http://rada.gov.ua/>.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ВК2.2 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 13 / 13</i>

2. Державна статистична служба України : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Екологічне законодавство України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua>.
4. Екологічні паспорти регіонів України: URL : <https://menr.gov.ua>.
5. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: menr.gov.ua.
6. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища URL: <https://menr.gov.ua>.