

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Затверджено

Вченою радою Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

назва фак.-ту, інституту

протокол № 2 від 24 вересня 2024 р.

Голова Вченої ради, директор

  
підпис

Н.Г. Метеленко  
ініціали, прізвище

М.П.

**УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
ступеня доктора філософії

зі спеціальності 101 Екологія

код та найменування спеціальності

освітньо-наукова програма Екологія

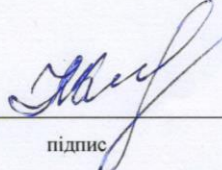
назва освітньо-наукової програми

Укладач:

**Белоконь К. В.**, доцент кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, кандидат технічних наук, доцент

Погоджено:

Гарант освітньо-наукової програми

  
підпис

К.В. Белоконь  
ініціали, прізвище

Запоріжжя 2024

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна, вечірня, заочна форми навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 10 Природничі науки (шифр і назва)	вибіркова
		Цикл професійної підготовки
Змістових модулів – 6	Спеціальність 101 Екологія (код і найменування)	<b>Рік підготовки:</b>
Загальна кількість годин – 120		2-й
		<b>Лекції</b> 30 год.
Освітньо-наукова програма <u>Екологія</u> (назва програми )		<b>Практичні</b> -
Рівень вищої освіти: <b>третій</b> (доктор філософії)		<b>Самостійна робота</b>
		90 год.
		<b>Вид підсумкового контролю:</b> залік

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання дисципліни «Управління екологічними ризиками в системі забезпечення екологічної безпеки промислових підприємств» є формування у здобувачів третього рівня вищої освіти системних знань та практичних навичок з питань аналізу, моделювання, оцінювання та управління екологічними ризиками, ідентифікації джерел екологічної небезпеки на промислових підприємствах.

Основні **завдання** курсу є вивчення здобувачами третього рівня вищої освіти:

- понять небезпеки, ризику, принципів оцінки прийнятності ризику, математичних методів, що використовуються при оцінці ризиків;
- методів оцінки небезпеки техногенних систем промислових об'єктів;
- методів оцінки взаємозв'язку між станом здоров'я населення та станом навколишнього середовища;
- методів оцінки екологічних ризиків - оцінка небезпек і ризиків на основі концепції ГДК, референтних доз і показників канцерогенності;
- основних положень законодавства та нормативних правових актів України, що регламентують діяльність у галузі оцінки екологічних ризиків;
- основних принципів та сценаріїв управління екологічними ризиками об'єктів промисловості.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувачі повинні досягти таких програмних **компетентностей і програмних результатів навчання:**

Програмні компетентності	
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 3	Здатність виявляти, ставити та розв'язувати проблеми

ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 5	Здатність до критичного мислення
СК 1	Здатність до розуміння основних концепцій, історичних витоків, сучасного стану та тенденції розвитку екології; оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку.
СК 4	Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у галузі, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності (для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування)
СК 6	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти (у сфері екології), в тому числі міждисциплінарні, з урахуванням соціальних, економічних, екологічних, міжкультурних та правових аспектів; демонструвати лідерство та відповідальність під час їх реалізації
СК 8	Здатність до застосування комплексу методів оцінки техногенного навантаження на складові довкілля
<b>Програмні результати навчання</b>	
ПРН 2	Глибоко розуміти загальні принципи, методи, методології наукових досліджень (природничих наук), застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування та у викладацькій практиці)
ПРН 3	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації (з проблем екології та дотичних питань), зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи у науковій та науково-педагогічній діяльності
ПРН7	Критично аналізувати та узагальнювати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної наукової проблеми, визначати перспективи подальших наукових розвідок
ПРН8	Демонструвати системний науковий світогляд та загальний культурний кругозір; володіти техніками і технологіями критичного мислення; дотримуватися принципів академічної доброчесності та професійної етики; забезпечувати безперервний саморозвиток та самовдосконалення протягом життя
ПРН 9	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні (інженерні) проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові проблеми із врахуванням соціальних, економічних, екологічних, етичних, міжкультурних, євроінтеграційних та правових аспектів.
ПРН11	Вміти виконувати оцінку техногенного навантаження на складові довкілля та його окремі складові із застосуванням у наукових дослідженнях методів системного аналізу якості навколишнього середовища

**Преріквізити (передумови для вивчення дисципліни):** володіння спеціальними компетентностями та досягнутими результатами навчання зі спеціальностей 101 Екологія та охорона навколишнього середовища та 183 Технології захисту навколишнього середовища в обсязі програм підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти;

успішне засвоєння обов'язкових ОК циклу професійної підготовки ОК8 Оцінка техногенного навантаження на довкілля та ОК9 Екологічні студії.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Змістовий модуль 1. Загальні положення й поняття аналізу та оцінки екологічних ризиків.**

**Тема 1.** Основні визначення та поняття в оцінці екологічного ризику. Класифікація ризиків. Законодавча база.

Основні визначення та поняття в оцінці екологічного ризику. Нормативна база оцінки та аналізу екологічних ризиків з урахуванням вітчизняних та міжнародних стандартів оцінки якості навколишнього середовища. Класифікація ризиків. Ризик впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини (environmental risk). Професійний ризик (для здоров'я працівників).

**Тема 2.** Методичні підходи до оцінки екологічного ризику. Область застосування оцінки ризику.

**Змістовий модуль 2. Ідентифікація небезпеки.**

**Тема 3.** Ідентифікація небезпеки.

Збір та аналіз даних про джерела, склад і умови забруднення на досліджуваній території. Вибір показників небезпеки потенційно шкідливих факторів. Аналіз інформації про показники небезпеки хімічних речовин, вибір пріоритетних для дослідження хімічних речовин. Методи ранжирування хімічних сполук. Характеристика невизначеності ідентифікації небезпеки.

**Змістовий модуль 3. Оцінка залежності «доза – відповідь».**

**Тема 4.** Вибір параметрів залежності «доза – відповідь» для оцінки ризику.

Параметри для оцінки неканцерогенного ризику. Застосування референтних рівнів впливу. Параметри для оцінки канцерогенного ризику. Вибір параметрів залежності «доза – відповідь» для оцінки ризику. Аналіз невизначеностей.

**Змістовий модуль 4. Оцінка експозиції.**

**Тема 5.** Оцінка експозиції.

Характеристика зони впливу. Шляхи поширення хімічних речовин у навколишньому середовищі та їх вплив на людину, визначення ступеня впливу. Кількісна характеристика експозиції.

**Змістовий модуль 5. Характеристика ризику для здоров'я населення.**

**Тема 6.** Оцінка ризику канцерогенних ефектів. Оцінка ризику неканцерогенних ефектів при гострих і хронічних впливах від хімічного забруднення навколишнього середовища.

**Тема 7.** Оцінка ризику для здоров'я населення від дії зважених частиць.

**Тема 8.** Класифікація рівнів канцерогенних та неканцерогенних ризиків. Фактори, що впливають на надійність оцінок ризику.

**Змістовий модуль 6. Управління екологічними ризиками.**

**Тема 9.** Загальні принципи управління екологічним ризиком.

Основні принципи та сценарії управління ризиками. Цикл управління ризиками. Аспекти управління ризиками. Класичні методи управління ризиками. Управління ризиками як елемент концепції безпеки. Управління екологічними ризиками. Методика управління ризиками PMI. Системний підхід до управління ризиками. Класична концепція. Сучасні варіації у системному підході до управління ризиками.

**Тема 10.** Управління ризиками об'єктів промисловості.

Загальна концепція управління екологічними ризиками промислового об'єкта. Управління екологічними ризиками при поводженні з твердими відходами. Управління екологічним ризиком від автомобільного транспорту. Екологічний ризик від магістральних нафто- і газопроводів. Управління екологічними ризиками в сільському господарстві. Управління ризиками в умовах природних та техногенних катастроф. Ризики надзвичайних ситуацій та управління ними.

**Тема 11.** Управління ризиком для здоров'я населення від викидів забруднюючих речовин промислових підприємств.

**4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин		
	усього	у тому числі	
		лек.	сам. роб.
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення й поняття аналізу та оцінки екологічних ризиків.</b>			
Тема 1. Основні визначення та поняття в оцінці екологічного ризику. Класифікація ризиків. Законодавча база.	12	2	10
Тема 2. Методичні підходи до оцінки екологічного ризику. Область застосування оцінки ризику.	18	2	16
Разом за змістовим модулем 1	30	4	26
<b>Змістовий модуль 2. Ідентифікація небезпеки.</b>			
Тема 3. Ідентифікація небезпеки (Збір та аналіз даних про джерела, склад і умови забруднення на досліджуваній території. Вибір показників небезпеки потенційно шкідливих факторів. Аналіз інформації про показники небезпеки хімічних речовин).	24	4	20
Разом за змістовим модулем 2	24	4	20
<b>Змістовий модуль 3. Оцінка залежності «доза – відповідь».</b>			
Тема 4. Вибір параметрів залежності «доза – відповідь» для оцінки ризику.	12	2	10
Разом за змістовим модулем 3	12	2	12
<b>Змістовий модуль 4. Оцінка експозиції.</b>			
Тема 5. Оцінка експозиції.	8	4	4
Разом за змістовим модулем 4	8	4	4
<b>Змістовий модуль 5. Характеристика ризику для здоров'я населення.</b>			
Тема 6. Оцінка ризику канцерогенних ефектів. Оцінка ризику неканцерогенних ефектів при гострих і хронічних впливах від хімічного забруднення навколишнього середовища.	8	2	6
Тема 7. Оцінка ризику для здоров'я населення від дії зважених частиць.	8	2	6
Тема 8. Класифікація рівнів канцерогенних та неканцерогенних ризиків. Фактори, що впливають на надійність оцінок ризику.	14	2	12
Разом за змістовим модулем 5	30	6	24

1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 6. Управління екологічними ризиками.</b>			
Тема 9. Загальні принципи управління екологічним ризиком.	10	4	6
Тема 10. Управління ризиками об'єктів промисловості.	10	4	6
Тема 11. Управління ризиком для здоров'я населення від викидів забруднюючих речовин промислових підприємств.	6	2	4
Разом за змістовим модулем 6	16	10	16
Усього годин	120	30	90

## 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення й поняття аналізу та оцінки екологічних ризиків.</b>		
1	Тема 1. Основні визначення та поняття в оцінці екологічного ризику. Класифікація ризиків. Законодавча база.	2
2	Тема 2. Методичні підходи до оцінки екологічного ризику. Область застосування оцінки ризику.	2
	Разом за змістовим модулем 1	4
<b>Змістовий модуль 2. Ідентифікація небезпеки.</b>		
3	Тема 3. Ідентифікація небезпеки	4
	Разом за змістовим модулем 2	4
<b>Змістовий модуль 3. Оцінка залежності «доза – відповідь».</b>		
4	Тема 4. Вибір параметрів залежності «доза – відповідь» для оцінки ризику.	2
	Разом за змістовим модулем 3	2
<b>Змістовий модуль 4. Оцінка експозиції.</b>		
5	Тема 5. Оцінка експозиції.	4
	Разом за змістовим модулем 4	4
<b>Змістовий модуль 5. Характеристика ризику для здоров'я населення.</b>		
6	Тема 6. Оцінка ризику канцерогенних ефектів. Оцінка ризику неканцерогенних ефектів при гострих і хронічних впливах від хімічного забруднення навколишнього середовища.	2
7	Тема 7. Оцінка ризику для здоров'я населення від дії зважених частиць.	2
8	Тема 8. Класифікація рівнів канцерогенних та неканцерогенних ризиків. Фактори, що впливають на надійність оцінок ризику.	2
	Разом за змістовим модулем 5	6
<b>Змістовий модуль 6. Управління екологічними ризиками.</b>		
9	Тема 9. Загальні принципи управління екологічним ризиком.	4
10	Тема 10. Управління ризиками об'єктів промисловості.	4
11	Тема 11. Управління ризиком для здоров'я населення від викидів забруднюючих речовин промислових підприємств.	2
	Разом за змістовим модулем 6	10
Усього годин		30

## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ теми	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення й поняття аналізу та оцінки екологічних ризиків.</b>		
1	Екологічний ризик та розвиток суспільства. Класифікація ризику за ступенем значущості для людини.	6
1	Ризик впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини і професійний ризик (для здоров'я працівників).	4
2	Аварійний ризик та його оцінювання. Методологічні аспекти аналізу аварійного ризику.	6
2	Методи побудови полів ризиків і розрахунку прямих та непрямих наслідків негативного впливу джерел небезпеки на різні групи ризику.	6
2	Узагальнений алгоритм розрахунку ймовірності ризику загибелі людей при викидах токсикантів.	4
	Разом за змістовим модулем 1	26
<b>Змістовий модуль 2. Ідентифікація небезпеки.</b>		
3	Недостатність і недосконалість використання екологічних показників (ГДР та ГДК) при оцінюванні ризику.	4
3	Ідентифікація шкідливих факторів при оцінюванні екологічного ризику.	4
3	Формування попереднього сценарію впливу та складання переліку потенційно небезпечних хімічних речовин.	6
3	Показники, що визначають природний, техногенний і соціальний ризику.	6
	Разом за змістовим модулем 2	20
<b>Змістовий модуль 3. Оцінка залежності «доза – відповідь».</b>		
4	Ранжирування областей України за величиною ризику для здоров'я населення при існуючому якісному стані водних об'єктів та атмосферного повітря.	6
4	Значення залежності «концентрація-відповідь» при визначенні ризиків.	4
	Разом за змістовим модулем 3	10
<b>Змістовий модуль 4. Оцінка експозиції.</b>		
5	Оцінка структури й ступеня ризику (якісні характеристики експозиції, кількісні характеристики експозиції).	4
	Разом за змістовим модулем 4	4
<b>Змістовий модуль 5. Характеристика ризику для здоров'я населення.</b>		
6	Оцінка екологічного ризику, викликаного забрудненням біосфери.	6
7	Оцінка ризику при систематичних викидах і аварійних ситуаціях.	6
8	Ризик і невизначеність. Точність оцінки ймовірності та збитку.	6
8	Екологічний ризик як векторна багатокомпонентна величина. Визначення зони ризику та його інтенсивності.	6
	Разом за змістовим модулем 5	24
<b>Змістовий модуль 6. Управління екологічними ризиками.</b>		
9	Оптимізація витрат на безпеку, оптимальний ризик.	6
10	Методи керування екологічними ризиками.	6
11	Шляхи зниження аварійного ризику.	4
	Разом за змістовим модулем 6	16
Усього годин		<b>90</b>

## 8. ВИДИ КОНТРОЛЮ ТА СИСТЕМА НАКОПИЧЕННЯ БАЛІВ

№ змістового модуля	Види контролю та контрольні заходи	Кіл-ть балів
<b><i>Поточний контроль</i></b>		
1	Доповідь на одну з представлених до змістового модуля тем <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219</a> (має 5 балів)	5
2	Дискусія: (має 5 балів)	5
	Самостійна робота (має 10 балів) <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219</a>	10
3	Дискусія (має 5 балів)	5
4	Дискусія (має 5 балів)	5
5	Самостійна робота (має 10 балів) <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219</a>	10
	Самостійна робота (має 10 балів) <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219</a>	10
	Дискусія (має 5 балів)	5
6	Доповідь на одну з представлених до змістового модуля тем <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16219</a> (має 5 балів)	5
	<i>Загалом за поточним контролем</i>	60
<b><i>Підсумковий контроль</i></b>		
	залік, у т.ч.	40
	Тестування у системі Moodle	30
	Отримання сертифіката (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. з тематики навчальної дисципліни (однієї з тем змістового модуля) незалежно від кількості прослуханих годин (кредитів)	10
	Разом:	100

## 9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

№	Контрольні заходи	Критерії оцінювання
<b><i>Поточний контроль</i></b>		
1	Доповідь	Максимальна кількість балів – 5. При цьому оцінюється глибина розуміння обраної теми доповіді (2 бали), логічність та послідовність викладення матеріалу (2 бали), відповіді на питання (1 бал)
2	Самостійна робота	Максимальна кількість балів – 10. При цьому оцінюється правильність і повнота виконаного завдання: виконано правильно, повністю із застосуванням оригінального підходу (10 балів); містить незначні неточності (8-9 бали), наявні помилки (6-7 бали), завдання виконано з помилками й неповністю (3-5 бали) завдання виконано неправильно із суттєвими помилками й неповністю (1-2 бали)



3	Дискусія	Максимальна кількість балів – 5. При цьому оцінюється глибина розуміння теми дискусії та ступінь аргументації висловлених думок (2 бали), уміння відстоювати свою точку зору, бути логічним та послідовним (2 бали), активність та ініціативність (1 бал)
<b><i>Підсумковий контроль</i></b>		
4	Тестування	Максимальна кількість балів – 30. Тест складається з 30 питань. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.
5	Сертифікат	Максимальна кількість балів – 10 (за наявності сертифіката (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. з тематики навчальної дисципліни (однієї з тем змістового модуля) незалежно від кількості прослуханих годин (кредитів)).

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

<i>За шкалою ECTS</i>	<i>За шкалою університету</i>	<i>За національною шкалою</i>
A	90 – 100 (відмінно)	55 (відмінно)
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)
C	75 – 84 (добре)	
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

**Оцінка 5 (відмінно) (90 – 100 балів)** виставляється, якщо здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу; демонструє високий рівень застосування отриманих умінь і навичок, а також оригінальний підхід під час виконання практичних завдань.

**Оцінка 4 (добре) (75 – 89 балів)** виставляється, якщо здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та надання письмових відповідей; в основному розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу; демонструє високий рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань. Проте, при викладенні деяких теоретичних питань та вирішення практичних завдань йому не вистачає достатньої глибини та аргументації, може припускатися окремих несуттєвих неточностей та незначних помилок.

**Оцінка 3 (задовільно) (60 – 74 бали)** виставляється, якщо здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та надання письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації; демонструє середній рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань, припускаючись при цьому суттєвих неточностей та окремих помилок.

**Оцінка 2 (незадовільно з можливістю повторного складання) ( 35 – 59 балів)** виставляється, якщо здобувач слабо володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; демонструє низький рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання практичних завдань, припускаючись суттєвих помилок та неточностей.

**Оцінка 1 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) (0 – 34 бали)** виставляється, якщо здобувач майже не володіє навчальним матеріалом, не в змозі розкрити зміст більшості питань під час усних виступів та надання письмових відповідей; не вміє застосовувати отримані уміння й навички під час виконання практичних завдань.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

### *ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА*

1. Блоконь К. В., Тулушев Є. О. Аналіз впливу технологій промислових підприємств та автотранспорту на стан екологічної безпеки атмосферного повітря (на прикладі м. Запоріжжя) : монографія. Запоріжжя : Гельветика, 2020. 308 с.

2. Бредун В.І. Екологічна безпека та управління ризиками. Навчальний посібник. Полтава : Видання Національного університету імені Юрія Кондратюка, 2021. 189 с.

[https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1146518/mod\\_resource/content/1/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1146518/mod_resource/content/1/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf)

3. Екологічна безпека та економіка : монографія. / М. І. Сокур, В. М. Шмандій, Є. К. Бабець [та ін.]. Кременчук : Щербатих О. В., 2020. 240 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056855.pdf>.

4. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022 : кол. монографія / під ред.: М. С. Мальованого, О. В. Степової. Дніпро : Середняк Т. К., 2022. 664 с.

URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056911.pdf>.

5. Артем'єв С. Р. Екологічні аспекти промислової безпеки : курс лекцій. Харків : НУЦЗУ, 2023. 154 с.

URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056848.pdf>.

6. Інженерна екологія : конспект лекцій / уклад. А. Ставинський. Миколаїв : МНАУ, 2023. 167 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi74/0054888.pdf>.

7. Жигуц Ю. Ю., Цигика В. В. Інженерна екологія : підручник. Вид. 3-тє, випр. і допов. Ужгород : Інвазор, 2020. 204 с.

URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056853.pdf>.

8. Ремез Н. С., Гребенюк Т. В., Броницький В. О. Екологізація виробництва та зелені технології: курс лекцій : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 209 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056882.pdf>.

## ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Кіс І. Р. Стратегічне управління екологічними ризиками підприємств транспортної галузі. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами.* 2021. № 2(4). С. 24–33.  
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi55/vntuxpisu2021n2/24.pdf>.
2. Марич Х. М. Екологічне страхування як інструмент управління екологічним ризиком. *Юридичний науковий електронний журнал.* 2021. № 9. С. 119–121.  
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/Yunzh/Yunzh2021v9/119.pdf>.
3. Петрищев А. С., Семірягін С. В., Смірнов О. М., Смірнов Ю. О. Зниження професійних ризиків для здоров'я працівників і покращення екологічної безпеки навколишнього середовища при очищенні промислових викидів металургійних підприємств. *Проблеми охорони праці в Україні.* 2023. Вип. 39(1-2). С. 55–61.  
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/2022/POP/POP2023v39n1/55.pdf>.
4. Сталінська І. В., Хандогіна О. В. Управління екологічними ризиками відходів виробництва цукру. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України.* 2023. Т. 33, № 1. С. 39–44.  
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/2020/scachano/nvnltu/nvnltu2023v33n1/39.pdf>.
5. Shatokha V., Matukhno E., Belokon K., Shmatkov G. Potential Means to Reduce CO<sub>2</sub> Emissions of Iron and Steel Industry in Ukraine Using Best Available Technologies. *Journal of Sustainable Metallurgy.* 2020. № 6. P. 451–462. Категорія WOS, SCOPUS.  
URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40831-020-00289-0>
6. Матухно О. В., Шматков Г. Г., Белоконь К. В., Сибір А. В. Дослідження екологічної безпеки металургійного виробництва методом оцінки життєвого циклу. *Екологічні науки.* 2020. Т. 1. № 2(29). С. 32-37. Категорія Б. URL: [http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2020/2/part\\_1/7.pdf](http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2020/2/part_1/7.pdf). DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.1.5>
7. Matukhno E., Belokon K., Varanova T., Romanko Y. Improving the environmental component of sustainable development of metallurgical enterprises through the implementation of the best available technologies. *Теорія і практика металургії.* 2020. № 1 (124). С. 24-29. Категорія Б.  
URL: [https://nmetau.edu.ua/file/ktmp\\_10519.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/ktmp_10519.pdf). <https://doi.org/10.34185/tpm.1.2020.03>
8. Белоконь К. В., Матухно О. В. Оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя формальдегідом. *Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки).* 2020. № 2 (37). С. 149–155. Категорія Б. <https://doi.org/10.31319/2519-2884.37.2020.27>, <http://sj.dstu.dp.ua/article/view/228086>
9. Белоконь К. В., Пірогова І. М. Аналіз та оцінка рівня забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки).* 2021. Т. 1. № 38. С. 149-158. Категорія Б. <https://doi.org/10.31319/2519-2884.38.2021.18>. URL: <http://sj.dstu.dp.ua/article/view/239638>.
10. Белоконь К. В., Мальований М. С., Тарабан Є. В. Оцінка ризику для здоров'я населення від техногенного навантаження на атмосферне повітря м. Запоріжжя. *Екологічні науки.* 2023. № 5(50). С. 30-36. Категорія Б. URL: <http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2023/5/5.pdf>. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.5>
11. Belokon K., Malovanyu M., Taraban Y., Hordiienko D., Sytyi V. Assessment of technogenic pollutants impact of the urban environment of Zaporizhzhia city on human health of the Shevchenkivskyi district. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти.*

Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування». 2024. № 2. С. 10-18. Категорія Б.

<https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/eco-pa/article/view/167/156>.

<https://doi.org/10.32782/2786-5681-2024-2.02>

### **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <https://library.znu.edu.ua/2516.ukr.html>
2. Урядовий портал. Єдиний вебпортал органів виконавчої влади України: [Вебсайт]. URL: <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Міністерство освіти і науки України: [Вебсайт]. URL: <https://mon.gov.ua/ua>
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: [Вебсайт]. URL: <https://mepr.gov.ua/>
5. Методичні рекомендації «Оцінка канцерогенного та неканцерогенного ризику для здоров'я населення від хімічного забруднення атмосферного повітря», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18 жовтня 2023 року № 1811. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1811282-23#Text>
6. Conducting a Human Health Risk Assessment. <https://www.epa.gov/>. URL: <https://www.epa.gov/risk/conducting-human-health-risk-assessment>
7. The International Agency for Research on Cancer (IARC). URL: <https://www.iarc.who.int/>