Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувачка кафедри ЕТЗНС
_____ Борисовська О.О.
«_28_» ____серпня_____2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інноваційні екологічні технології в ЄС та Україні»

Галузі знань ……..…	E Природничі науки, математика та статистика G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальності ……...	E2 Екологія G2 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти …….	другий (магістерський) G4 Енерговиробництво
Ступінь …….	магістр
Освітні програми	«Екологія» «Технології захисту навколишнього середовища» «Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі» «Інжинірінг теплових систем та процесів»
Статус ……	вибіркова
Загальний обсяг ..…….	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційний залік
Термін викладання ……..	2-й семестр
Мова викладання …….	українська

Викладачі: проф. Ковров Олександр Станіславович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.

(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Інноваційні екологічні технології в ЄС та Україні» для магістрів освітніх програм «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища», «Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі», «Інжинірінг теплових систем та процесів» спеціальностей Е2 Екологія, G2 Технології захисту навколишнього середовища, G4 Енерговиробництво / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2026. – 14 с.

Розробник – Ковров О.С., професор, доктор технічних наук, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішеннями науково-методичних комісій спеціальностей Е2 «Екологія» (протокол № 13 від 28.08.2026 р.) та G2 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол № 15 від 28.08.2026 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 7
6.1 Шкали 7
6.2 Засоби та процедури 7
6.3 Критерії 8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння сучасних та інноваційних екологічних технологій, підходів і практик, що застосовуються в Європейському Союзі та Україні для запобігання і скорочення забруднення довкілля, раціонального використання природних ресурсів, відновлення порушених екосистем, підвищення ресурсо- та енергоефективності й декарбонізації виробництва, а також набуття здатності аналізувати, порівнювати, обґрунтовувати та оцінювати можливості впровадження сучасних технологічних рішень з урахуванням екологічних, технологічних, ресурсних та енергетичних критеріїв і європейських підходів до сталого розвитку.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	**зміст**
ДРН1	Аналізувати сучасні тенденції розвитку інноваційних екологічних технологій у ЄС та Україні
ДРН2	Орієнтуватися в європейських підходах до запобігання промисловому забрудненню**, зокрема** BAT/НДТМ, BREF, Zero Pollution та циркулярної економіки
ДРН3	Аналізувати та обґрунтовувати вибір сучасних технологій очищення промислових викидів в атмосферне повітря
ДРН4	Аналізувати та обирати сучасні технології очищення, підготовки та повторного використання води з урахуванням умов їх застосування
ДРН5	Обґрунтовувати застосування сучасних технологій ремедіації та відновлення забруднених і техногенно порушених земель
ДРН6	Застосовувати принципи циркулярної економіки та ресурсоефективності для вибору технологій поводження з відходами і використання вторинних ресурсів
ДРН7	Оцінювати ефективність і перспективи застосування енерго-, ресурсоефективних та низьковуглецевих технологій, зокрема відновлюваних джерел енергії
ДРН8	Використовувати сучасні підходи цифрового екологічного моніторингу та аналізу даних для оцінювання стану довкілля й ефективності екотехнологій
ДРН9	Порівнювати альтернативні екологічні технології та обґрунтовувати їх вибір за екологічними, технологічними, ресурсними й енергетичними критеріями з урахуванням європейського досвіду та умов України

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	34	41	-	-	6	69
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	45	17	28	-	-	4	41
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**75**
ДРН1 ДРН2	**1. Сучасні екологічні виклики та інноваційні екотехнології в ЄС та Україні** Сучасні екологічні виклики: забруднення повітря, вод і ґрунтів, зміна клімату, деградація екосистем, виснаження ресурсів. Поняття екологічних та чистих технологій (environmental and clean technologies), екоінновацій. Технологічні пріоритети ЄС та України. Критерії оцінювання екологічної, ресурсної та енергетичної ефективності технологій.	**6**
ДРН1	**2. Європейська політика та нормативна основа впровадження інноваційних екологічних технологій** European Green Deal, Zero Pollution Action Plan, Circular Economy Action Plan. Інтегроване запобігання промисловому забрудненню. BAT і BREF. Новітні та перспективні технології (emerging techniques). Імплементація європейських підходів в Україні.	**8**

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
ДРН2 ДРН5 ДРН6 ДРН9	**3. Інноваційні технології запобігання та скорочення промислових викидів в атмосферне повітря** Класичні та BAT-рішення для пилогазоочищення. Високоефективне видалення PM, SOx, NOx, VOC. Комбіновані системи очищення. Декарбонізація промислових процесів та технології уловлювання CO_2. Автоматизований контроль викидів і цифровий екологічний моніторинг.	**8**
ДРН2 ДРН7 ДРН9	**4. Інноваційні технології очищення та повторного використання води** Мембранні технології: UF, NF, RO. Мембранні біореактори (MBR). Advanced Oxidation Processes. Озонування, УФ, сучасні сорбційні та електрохімічні методи. Видалення біогенних елементів і мікрозабруднювачів. Повторне використання очищених стічних вод. Замкнені та маловідходні системи водокористування.	**10**
ДРН2 ДРН7 ДРН9	**5. Екобіотехнології очищення води та відновлення довкілля** Сучасні біологічні процеси очищення. Біоплівкові та гранульовані системи, анаеробні технології, вилучення ресурсів зі стічних вод. Біоремедіація. Використання мікроорганізмів у природоохоронних технологіях.	**10**
ДРН2 ДРН6 ДРН9	**6. Інноваційні технології відновлення ґрунтів і техногенно порушених територій** Фіторемедіація, біоремедіація, фітостабілізація, soil washing, immobilisation та інші сучасні підходи. Відновлення промислових, гірничодобувних і забруднених територій. Nature-based Solutions. Український та європейський досвід.	**10**
ДРН3 ДРН8	**7. Циркулярна економіка та інноваційні технології поводження з відходами і вторинними ресурсами** Waste hierarchy. Waste-to-resource. Підготовка до повторного використання та рециклінг. Вилучення цінних компонентів із промислових відходів. Industrial symbiosis. Використання техногенної сировини. Waste-to-energy. Біотехнологічна переробка органічних відходів.	**10**
ДРН3 ДРН4 ДРН8 ДРН9	**8. Інноваційні енерго- та ресурсоефективні технології і декарбонізація** Енергоефективність промислових процесів. Утилізація вторинного тепла. Високоефективна когенерація. Електрифікація технологічних процесів. Теплові насоси. Накопичення енергії. Низьковуглецеві технології та green hydrogen.	**7**

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
ДРН3 ДРН4 ДРН8 ДРН9	**9. Відновлювана енергетика, цифрові та природоорієнтовані технології екологічної трансформації** Сонячна, вітрова, біо-, геотермальна та мала гідроенергетика. Накопичення енергії. Цифровий екологічний моніторинг, IoT, GIS, дистанційне зондування Землі. Nature-based Solutions та технології кліматичної адаптації. Перспективні напрями розвитку екотехнологій у ЄС та Україні.	**6**
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**45**
ДРН1 ДРН5	1.Обгрунтування технології сухої очистки газопилових викидів в умовах конкретного підприємства.	**6**
ДРН1 ДРН5	2. Обґрунтування технологічної схеми мокрої очистки газопилових викидів в умовах конкретного підприємства.	**6**
ДРН1 ДРН5	3. Обґрунтування технологічної схеми запровадження аеротенків біологічної очистки промислових стічних вод в умовах конкретного підприємства.	**6**
ДРН5	4. Обґрунтування технології механічної очистки промислових стічних вод в умовах конкретного підприємства.	**6**
ДРН1 ДРН7	5. Обґрунтування технології водопідготовки та підвищення якості питної води.	**6**
ДРН1 ДРН7	6. Обґрунтування технології фіторемедіації порушених чи забруднених земель з використанням методів біотестування.	**5**
ДРН1 ДРН9	7. Обґрунтування технології відновлення деградованих ґрунтів і біологічної рекультивації в умовах конкретного підприємства.	**5**
ДРН1 ДРН9	8. Обґрунтування технології закріплення поверхні схилів балок та протизсувних заходів для конкретних об’єктів довкілля (балочно-яружна мережа).	**5**
	РАЗОМ	**120**

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час

контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису КР за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності**	**Показник оцінки**
	Знання	
– спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; – критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
– розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; – провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв’язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
– зрозуміле і недвозначне	Зрозумілість відповіді (доповіді). *Мова:*	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; – використання іноземних мов у професійній діяльності	– правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. *Комунікаційна стратегія:* – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
– відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; – здатність до	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	– саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п’ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується інструментальна база випускової кафедри, а також комп’ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. European Environment Agency. Zero-pollution, decarbonisation, and circular economy in energy-intensive industries. EEA Briefing 01/2026. Copenhagen : EEA, 2026. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/zero-pollution-decarbonisation-and-circular-economy-in-energy-intensive-industries
2. European Environment Agency; Joint Research Centre. Zero Pollution Monitoring and Outlook 2025. EEA-JRC Joint Report 13/2024. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/zero-pollution-monitoring-and-outlook-report/zero-pollution-monitoring-and-outlook.pdf
3. European Environment Agency. Accelerating the Circular Economy in Europe: State and Outlook 2024. EEA Report 13/2023. Copenhagen : EEA, 2024. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/accelerating-the-circular-economy

4. European Commission. EU Action Plan: “Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil”. Brussels : European Commission, 2021; Mid-Term Review, 2026. https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en
5. European Environment Agency. The Costs to Health and the Environment from Industrial Air Pollution in Europe – 2024 Update. Copenhagen : EEA, 2024. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/the-costs-to-health-and-the-environment-from-industrial-air-pollution-in-europe-2024-update
6. Закон України «Про інтегроване запобігання та контроль промислового забруднення» від 16.07.2024 № 3855-IX.

Допоміжні

1. Войтків П., Іванов Є. Технології захисту та відновлення ґрунтів : навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 280 с.
2. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування ДБН В.2.5-75:2013. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 134 с.
3. Krasovskyi, S., Kovrov, O., Klimkina, I., Wiche, O. (2022). Impact of substrate acidification on the plant availability of some trace elements in a coal waste material. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences. 17(1):171-178. https://doi.org/10.26471/cjees/2022/017/211.
4. Kovrov, O.S., Dereviahina, N.I., Sherstiuk, Ye.A. (2022). Ecological estimation of installing geothermal systems on territories of closed coal mines. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2022, (4): 84–90. https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-4/084. (Scopus, quartile Q3).
5. O. Kovrov, D. Kulikova (2022) Improvement of the mine water purification efficiency via modified settling tank. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022; 23(1):65-75

Інформаційні ресурси

1. European Commission. Industrial Emissions and Safety – офіційний інформаційний ресурс Європейської Комісії щодо промислових викидів, інтегрованого запобігання та контролю промислового забруднення, екологічної модернізації промисловості. **https://environment.ec.europa.eu/topics/industrial-emissions-and-safety_en**
2. EU-BRITE (European Bureau for Research on Industrial Transformation and Emissions). BAT Reference Documents (BREFs) – офіційна база довідкових документів ЄС щодо найкращих доступних технологій і методів управління (BAT), зокрема для енергетики, металургії, хімічної промисловості, поводження з відходами, очищення стічних вод і промислових викидів. **https://bureau-industrial-transformation.jrc.ec.europa.eu/reference**
3. European Commission. Circular Economy – офіційний ресурс щодо циркулярної економіки, ресурсоефективності, запобігання утворенню відходів, повторного використання ресурсів і вторинної сировини. **https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en**
4. European Commission. Zero Pollution Action Plan – інформаційний ресурс щодо політики ЄС із досягнення нульового забруднення повітря, води та ґрунтів, цільових показників і сучасних заходів із запобігання забрудненню. **https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en**

5. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України – матеріали щодо інтегрованого запобігання та контролю промислового забруднення і НДТМ. **https://mepr.gov.ua/topics/novyny/reforma-zmenshennya-ta-kontrolyu-promzabrudnennya/**
6. ЕкоСистема – офіційна національна онлайн-платформа екологічної інформації та електронних сервісів, що охоплюють атмосферне повітря, воду, відходи, ОВД, СЕО, природно-заповідний фонд, надра та інші компоненти довкілля. **https://eco.gov.ua/**
7. Законодавство України – офіційна база нормативно-правових актів України **https://zakon.rada.gov.ua/laws**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інноваційні екологічні технології в ЄС та Україні»
для магістрів освітніх програм «Екологія», «Технології захисту навколишнього середовища», «Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі», «Інжинірінг теплових систем та процесів»
спеціальностей Е2 «Екологія», G2 «Технології захисту навколишнього середовища», G4 Енерговиробництво

Розробник:
Олександр Станіславович Ковров

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19