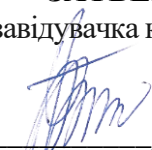


Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»



Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**  
завідувачка кафедри ЕТЗНС

  
\_\_\_\_\_ Борисовська О.О.

« 29 » серпня 2025 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Техноекологія»

Галузь знань .....	26 Цивільна безпека
Спеціальність .....	263 «Цивільна безпека»
Рівень вищої освіти .....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма .....	«Цивільна безпека»
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю .....	іспит
Термін викладання .....	4-й семестр (7 і 8 чверть)
Мова викладання .....	українська

Викладачі: проф. Ковров О.С., доц. Кулікова Д.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Техноекологія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» спеціальності 263 «Цивільна безпека» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Розробники:

- Ковров Олександр Станіславович – доцент, кандидат технічних наук, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища,
- Кулікова Дар'я Володимирівна – доцент, кандидат технічних наук, доцент 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.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності К10 Цивільна безпека (263 Цивільна безпека), протокол № 11 від 08.07.2025 р.

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	4
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.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі вищої освіти «Цивільна безпека» спеціальності 263 Цивільна безпека здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б7 «Техноекологія» віднесено такі результати навчання:

РН8	Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій
-----	---

**Мета дисципліни** – формування у майбутніх фахівців умінь та знань щодо оцінки впливу основних видів виробництв на складові довкілля з комплексним прогнозом екологічних наслідків та обґрунтуванням доцільних методів очистки газопилових викидів і стічних вод, способів відновлення техногенних ландшафтів, впровадження альтернативних технологій та екологічно чистих виробництв.

## 2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Результати навчання (РН)	
	шифр ДРН	зміст
РН8	РН8.1-Б7	Обґрунтовувати метод і спосіб очищення атмосфери, гідросфери, літосфери при викиді і скиданні в них забруднюючих речовин
	РН8.2-Б7	Вміти вибирати та визначати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища
	РН8.3-Б7	Оцінювати потенційний вплив на довкілля промислових підприємств, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля
	РН8.4-Б7	Вміти впроваджувати у виробництво перспективні природоохоронні розробки і сучасне обладнання в галузі охорони довкілля

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Застосовувати методи вищої математики та математичного аналізу для вирішення задач цивільної безпеки
Б4 Хімія	Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом; обґрунтовувати раціональний вибір відповідних матеріалів за функціональними та технологічними характеристиками у певних умовах експлуатації, враховуючи їх хімічні та фізичні властивості;

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	визначати критерії оцінки хімічної та екологічної безпеки, враховуючи концентрації відповідних речовин та розчинів, кінетику процесів тощо.
Б5 Фізика	Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій.

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

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

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>75</b>
РН8.1-Б7	1. Техноекологія як екологічна дисципліна: предмет вивчення та задачі. 1.1. Структура та склад біосфери: атмосфера, гідросфера та літосфера. 1.2. Екологічні проблеми, пов'язані із забрудненням біосфери внаслідок антропогенної діяльності людини	8
РН8.3-Б7	2. Вплив гірничого виробництва на довкілля. 2.1. Технології видобутку корисних копалин та пов'язані форми порушення природного середовища при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом. 2.2. Технологічні процеси відкритого способу розробки корисних копалин та оцінка впливу на довкілля.	8
РН8.3-Б7	3. Екологічні проблеми гірничих технологій. 3.1. Утворення відходів виробництва в гірничій промисловості. 3.2. Проблема мінералізованих шахтних вод та шляхи її усунення. 3.3. Породні відвали, шламонакопичувачі, хвостосховища. 3.4. Вплив техногенних об'єктів на стан довкілля. 3.5. Проблема підтоплення територій в гірничовидобувних регіонах. 3.6. Природоохоронні заходи щодо усунення негативних	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>екологічних явищ, обумовлених гірничовидобувним виробництвом.</p> <p>3.7. Рекультивация порушених земель: технічний та біологічний етапи.</p>	
РН8.3-Б7 РН8.4-Б7	<p>4. Металургія як фактор негативного впливу на навколишнє середовище.</p> <p>4.1. Технології доменного виробництва чавуну.</p> <p>4.2. Технології сталеплавильного виробництва. Технологічні процеси електрометалургії.</p> <p>4.3. Очистка технологічних газів від газоподібних сумішей при сталеплавильному виробництві.</p> <p>4.4. Прокатне виробництво та його екологічний вплив.</p>	8
РН8.3-Б7	<p>5. Комплексний вплив об'єктів енергетики на навколишнє середовище.</p> <p>5.1. Принцип роботи теплової, атомної та гідроелектростанції.</p> <p>5.2. Екологічний вплив гідроелектростанцій (ГЕС).</p> <p>5.3. Екологічний вплив теплоелектростанцій (ТЕС).</p> <p>5.4. Екологічний вплив атомних електростанцій (АЕС). 5.5. Порівняльна оцінка екологічного впливу ГЕС, ТЕС, АЕС на довкілля.</p>	8
РН8.3-Б7	<p>6. Вплив транспорту на довкілля.</p> <p>6.1. Фізико-хімічний склад викидів забруднювальних речовин від пересувних джерел забруднення.</p> <p>6.2. Оцінка впливу на довкілля від транспорту.</p>	8
РН8.3-Б7	<p>7. Вплив сільського господарства на біосферу.</p> <p>7.1. Проблеми забруднення об'єктів довкілля внаслідок використання пестицидів, добрив тощо.</p> <p>7.2. Органічне землеробство.</p>	8
РН8.4-Б11	<p>8. Альтернативні джерела енергії та перспективи їх впровадження на Україні.</p> <p>8.1. Геліоенергетика. Основні напрями використання сонячної енергії.</p> <p>8.2. Вітроенергетика. Переваги та недоліки використання енергії вітру.</p> <p>8.3. Біоенергетика. Переваги та недоліки використання біоенергії. Метантенки.</p>	9
РН8.2-Б7 РН8.4-Б7	<p>9. Сучасні екотехнології та перспективи їх впровадження в Україні.</p> <p>9.1. Найкращі технології захисту атмосферного повітря.</p> <p>9.2. Сучасні технології захисту водних ресурсів.</p> <p>9.3. Фіторе mediaція та відновлення забруднених і деградованих земель.</p>	10
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>45</b>
РН8.3-Б7	1. Інвентаризація джерел викидів	6
РН8.2-Б7 РН8.4-Б7	2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря автотранспортом, що використовується суб'єктами господарської діяльності та	6

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
	знаходиться у приватній власності населення	
РН8.2-Б7 РН8.4-Б7	3. Розрахунок і оцінка рівня забруднення ґрунту вздовж автодороги	6
РН8.2-Б7	4. Розрахунок і оцінка поверхневого стоку з автомобільної дороги	6
РН8.4-Б7	5. Розрахунок токсичних викидів в атмосферу при експлуатації автомобілів	6
РН8.2-Б7	6. Розрахунок викидів забруднювальних речовин від автотранспортних засобів на території стоянки	5
РН8.4-Б7	7. Розрахунок викидів забруднювальних речовин в атмосферу при спалюванні нафти і нафтопродуктів	5
РН8.2-Б7	8. Оцінка фізико-механічного складу дрібнодисперсних речовин у воді водойм	5
<b>РАЗОМ</b>		<b>120</b>

## **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»*

<b>Рейтингова</b>	<b>Інституційна</b>
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, 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/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами 6-го

кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах 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 у таблиці.

### *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 іспиту за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

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 кваліфікаційних рівнів 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 під час іспиту має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

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 кожної складової 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 компетентнісні характеристики, визначені НРК для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі 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
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та іноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійної діяльності або навчання	помилками	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul> </li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна й інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, корпоративна платформа для командної роботи та комунікації MS Teams.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Базові

1. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. – К.: ВД “Кондор”, 2017. – 294 с.
2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник. – К.: Гельветика, 2018. – 616 с.
3. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 348 с.

4. Станкевич С. В. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.

5. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова., 2017. - 294 с. ISBN 978-617-7582-05-1. Київ: Видавничий дім «Кондор», 294 с.

#### Допоміжні

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2022. 514 с. <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>.

2. O.S. Kovrov, N.I. Dereviahina, Ye.A. Sherstiuk. 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>.

3. Ковров О.С., Красовський С.А., Сушко З.Л. (2023). Обґрунтування параметрів біологічної рекультивациі відвалу шахти для зменшення викидів вуглепородного пилу в атмосферу. *Екологічні науки* № 4(49). 97-104. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.13>.

4. Красовський С.А., Ковров О.С., Клімкіна І.І. Визначення фізико-хімічних параметрів вугільного відвалу ДТЕК ШУ «Героїв космосу». *Екологічні науки* № 6(39), 2021, 137-140. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.23>.

5. Красовський С.А., Ковров О.С., Клімкіна І.І. ФітореMediaція вугільних відвалів Західного Донбасу. *Зб. наук. праць НГУ.* – 2021.– №65. – С.170–178. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.170>.

6. Красовський С.А., Ковров О.С. (2022). Вплив солей важких металів Pb та Cd на вегетативні показники *Triticum Aestivum*. *Науково-технічний журнал «Техногенно-Екологічна Безпека»*, 12(2/2022), 32-36. <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2022.2.4>

7. O. Kovrov, D. Kulikova (2022). Improvement of the Mine Water Purification Efficiency via Modified Settling Tank. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. Vol. 23, Issue 1, 2022. 65-75. <https://doi.org/10.12912/27197050/142943>.

#### Інформаційні ресурси

- |  |  |
|--|--|
| 1. <a href="http://zakon4.rada.gov.ua">http://zakon4.rada.gov.ua</a>         | Офіційний сайт Верховної Ради України                                      |
| 2. <a href="http://www.mon.gov.ua">http://www.mon.gov.ua</a>                 | Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України                         |
| 3. <a href="http://www.menr.gov.ua">http://www.menr.gov.ua</a>               | Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України |
| 4. <a href="http://www.irbis-nbuv.gov.ua">www.irbis-nbuv.gov.ua</a>          | Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського                  |
| 5. <a href="http://env.teset.sumdu.edu.ua">http://env.teset.sumdu.edu.ua</a> | Науковий центр прикладних екологічних досліджень                           |

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Техноекологія» для бакалаврів освітньо-професійної програми  
«Цивільна безпека» спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Розробники:

Ковров Олександр Станіславович  
Кулікова Дар'я Володимирівна

В редакційній обробці авторів

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