

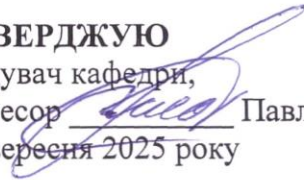
---

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра екології, збалансованого природокористування  
та захисту довкілля

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри,

професор  Павло ПИСАРЕНКО

«1» вересня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ**

(обов'язкова навчальна дисципліна)

|                              |                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------|
| освітньо-професійна програма | <u>Екологія</u>                             |
| спеціальність                | <u>101 Екологія</u>                         |
| галузь знань                 | <u>10 Природничі науки</u>                  |
| освітній ступінь             | <u>Бакалавр</u>                             |
| Навчально-науковий інститут  | <u>Агротехнологій, селекції та екології</u> |

Полтава  
2025

---

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології захисту довкілля» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Екологія спеціальності 101 Екологія.

Мова викладання - державна.

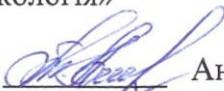
Розробник: **Тараненко А.О.**, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

«1» вересня 2025 року

 Анна ТАРАНЕНКО

Погоджено гарантом освітньої програми «Екологія»

«1» вересня 2025 року

 Анна ТАРАНЕНКО

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності «Екологія»

протокол від «2» вересня 2025 року № 1

 Марина ГАЛИЦЬКА

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Елементи характеристики                                          | Денна форма навчання |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Загальна кількість годин                                         | 165                  |
| Кількість кредитів                                               | 5,5                  |
| Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти | обов'язкова          |
| Рік навчання (шифр курс)                                         | 101Еколбд 41         |
| Семестр                                                          | 8                    |
| Лекції (годин)                                                   | 28                   |
| Практичні (семінарські) (годин)                                  | 28                   |
| Лабораторні (годин)                                              | -                    |
| Самостійна робота (годин)                                        | 109                  |
| в т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид) (годин)             | -                    |
| Форма семестрового контролю                                      | екзамен              |

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів вищої освіти знання щодо принципів та технологій захисту довкілля від техногенних навантажень, вміння і практичні навички з розробки заходів щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей; пошуку нових природоохоронних технологій, що забезпечують високі екологічні показники і захист природного середовища.

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Оцінка екологічних ризиків», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище».

## 4. Компетентності:

**загальні:**

- Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**фахові:**

- Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
- Здатність щодо використання системного підходу при розробці заходів щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.

## 5. Програмні результати навчання

ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із

застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРН 22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

ПРН 23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

ПРН 27. Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та екологоекономічні збитки за забруднення довкілля та проводити наукові дослідження, надавати рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.

### Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

| Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)                                                                                                               | Очікувані результати навчання навчальної дисципліни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду. | <i>Володіти знаннями</i> щодо забруднення та самоочищення атмосфери. <i>Виявляти розуміння</i> основних джерел забруднення атмосфери, <i>знати</i> їх класифікація, класифікацію викидів шкідливих речовин в атмосферу, класифікацію і властивості аерозолів. <i>Володіти знаннями</i> щодо складу і властивостей стічних вод, утворення стічних вод, класифікації забруднень стічних вод. <i>Знати</i> показники забруднення стічних вод, джерела вібрації. <i>Аналізувати</i> причини появи низькочастотних вібрацій, джерела ІЧ випромінювання, джерела шуму техногенного походження. |
| ПРН 22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.                                                                                 | <i>Виявляти розуміння</i> концепції «джерела забруднення» атмосфери, несприятливих наслідків забруднення атмосфери. <i>Володіти знаннями</i> щодо принципів та методів захисту водного середовища, знезараження стічних вод. <i>Вміти аналізувати</i> умови випуску стічних вод у водойми. <i>Виявляти розуміння</i> методів захисту від вібрацій, інфразвуку, звукопоглинання. <i>Знати</i> способи захисту від електромагнітних випромінювань.                                                                                                                                         |
| ПРН 23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.                                                                                             | <i>Знати</i> основні властивості пилу та ефективність його уловлювання. <i>Володіти практичними навичками</i> розрахунку параметрів пилоосаджувальних камер, роботи циклону,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                            | тканинних фільтрів. <i>Уміти</i> визначати необхідний ступінь очищення виробничих стічних вод, <i>аналізувати</i> умови скидання стічних вод у поверхневі водойми.<br><i>Володіти практичними навичками розрахунку параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників, адсорбційного очищення стічних вод, знезараження стічних вод.</i> |
| ПРН 27. Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та екологоекономічні збитки за забруднення довкілля та проводити наукові дослідження, надавати рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей. | <i>Вміти аналізувати</i> основні фактори антропогенного впливу на ґрунтове середовище. <i>Знати</i> методи та технології захисту земель від техногенного забруднення й екзогенних впливів. <i>Володіти знаннями</i> щодо консервації деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель, рекультивації земель.                          |

## 6.Методи навчання і викладання

Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення; бесіда. Наочні методи: ілюстрування, презентації. Практичні методи: практичні роботи, робота з розрахунками. Самостійна робота без контролю викладача: завдання самостійної роботи. Методи з розвитку соціальних навичок: презентації, доповіді, робота в команді.

## 7. Програма навчальної дисципліни

**Тема 1. Принципи та методи захисту атмосфери.** Забруднення та самоочищення атмосфери. Основні джерела забруднення атмосфери, їх класифікація. Класифікація викидів шкідливих речовин в атмосферу. Концепція «джерела забруднення» атмосфери. Неприятливі наслідки забруднення атмосфери. Класифікація і властивості аерозолів. Класифікація методів очистки викидів. Сухі, мокрі та електричні методи очистки викидів в атмосферне повітря. Процеси та апарати пиловловлювання (циклони, фільтри, апарати мокрого очищення). Адсорбційні та абсорбційні методи очищення газів.

**Тема 2. Принципи та методи захисту водного середовища.** Склад і властивості стічних вод. Утворення стічних вод. Класифікація забруднень стічних вод. Показники забруднення стічних вод. Принципи захисту водного середовища. Механічна очистка стічних вод. Решітки. Пісковловлювачі. Первинне відстоювання стічних вод. Аерація. Біокоагуляція. Біологічні методи очистки стічних вод. Класифікація методів біологічного очищення стічних вод. Біологічне очищення стічних вод у природних умовах. Поля фільтрації. Поля

зрошення. Біологічні фільтри. Первинне відстоювання стічних вод. Знезаражування стічних вод. Методи знезараження стічних вод. Хлорування стічних вод розчином газоподібного хлору. Знезараження хлорним вапном. Знезараження електролітичним гіпохлоритом натрію. Застосування озону для знезараження стічних вод. Випуск стічних вод у водойми.

**Тема 3. Принципи та методи захисту ґрунтового середовища.** Основні фактори антропогенного впливу на ґрунтове середовище. Методи та технології захисту земель від техногенного забруднення й екзогенних впливів в галузі. Лісомеліоративні заходи. Залуження та заліснення земель. Консервація деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель. Порухення та рекультивація земель.

**Тема 4. Принципи та методи захисту літосфери.**

Гідромеханічні методи обробки твердих відходів. Фільтрування осадів стічних вод. Механічна переробка твердих відходів. Реагентна обробка осадів стічних вод. Термічні методи обробки відходів.

**Тема 5. Принципи та методи захисту довкілля від акустичних та механічних коливань.** Джерела вібрації. Причини появи низькочастотних вібрацій. Методи захисту від вібрацій. Захист від інфразвуку. Джерела шуму техногенного походження. Види шумів. Методи звукопоглинання.

**Тема 6. Принципи та методи захисту довкілля від теплових та електромагнітних випромінювань.** Джерела ІЧ випромінювання. Приймачі ІЧ діапазону. Зона дії електромагнітних полів та коливань. Способи захисту від електромагнітних випромінювань.

#### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Назви тем                                                                                 | Кількість годин |              |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|------|
|                                                                                           | денна форма     |              |    |      |
|                                                                                           | усього          | у тому числі |    |      |
|                                                                                           |                 | л            | п  | с.р. |
| <b>Тема 1.</b> Принципи та методи захисту атмосфери.                                      | <b>8</b>        | 8            | 10 | 31   |
| <b>Тема 2.</b> Принципи та методи захисту водного середовища.                             | <b>47</b>       | 8            | 18 | 30   |
| <b>Тема 3.</b> Принципи та методи захисту ґрунтового середовища.                          | <b>8</b>        | 4            | -  | 16   |
| <b>Тема 4.</b> Принципи та методи захисту літосфери.                                      | <b>12</b>       | 4            | -  | -    |
| <b>Тема 5.</b> Принципи та методи захисту довкілля від акустичних та механічних коливань. | <b>50</b>       | 2            | -  | 16   |

|                                                                                                    |            |           |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|
| <b>Тема 6.</b> Принципи та методи захисту довкілля від теплових та електромагнітних випромінювань. | <b>40</b>  | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>16</b>  |
| <b>Усього годин</b>                                                                                | <b>165</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>109</b> |

### 8. Теми практичних занять

|              |                                                                           |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1            | Основні властивості пилу та ефективність його уловлювання.                | 2         |
| 2            | Розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер.                            | 2         |
| 3            | Розрахунок параметрів роботи циклону.                                     | 2         |
| 4            | Розрахунок параметрів роботи батарейних циклонів.                         | 2         |
| 5            | Розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів                           | 2         |
| 6            | Визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод.           | 2         |
| 7            | Визначення умов скидання стічних вод у поверхневі водойми.                | 2         |
| 8            | Розрахунок параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників. | 2         |
| 9            | Глибоке очищення (доочищення) виробничих стічних вод.                     | 4         |
| 10           | Адсорбційне очищення стічних вод.                                         | 4         |
| 11           | Знезараження очищених стічних вод озоном.                                 | 4         |
| <b>Разом</b> |                                                                           | <b>28</b> |

### 9. Теми самостійної роботи

|              |                                                                               |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1            | Тема 1. Термічна нейтралізація шкідливих газів, що викидаються в атмосферу.   | 16         |
| 2            | Тема1. Каталітичне очищення атмосферного повітря від викидів шкідливих газів. | 15         |
| 3            | Тема 2. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках.                         | 15         |
| 4            | Тема 2. Біологічне очищення стічних вод у вторинних відстійниках.             | 15         |
| 5            | Тема 3. Хімічні методи очищення ґрунту від важких металів.                    | 16         |
| 6            | Тема 5. Термохімічна обробка твердих відходів.                                | 16         |
| 7            | Тема 6. Вплив техногенних випромінювань на біологічні об'єкти.                | 16         |
| <b>Разом</b> |                                                                               | <b>109</b> |

### 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота з дисципліни «Технології захисту довкілля» навчальним планом не передбачена.

## 11. Оцінювання результатів навчання

| Програмні результати навчання                                                                                                                                                                                                              | Форми контролю програмних результатів навчання                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН 7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.                                                               | Виконання завдань на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит. |
| ПРН 22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.                                                                                                                                               | Виконання завдань на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит. |
| ПРН 23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів .                                                                                                                                                          | Виконання завдань на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит. |
| ПРН 27. Уміти виявляти та оцінювати екологічні ризики та екологоекономічні збитки за забруднення довкілля та проводити наукові дослідження, надавати рекомендації щодо зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей. | Виконання завдань на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, опитування, іспит  |

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

| Назва теми                                                | Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти |                                        |            | Разом |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-------|
|                                                           | Виконання вправ на практичних заняттях                        | Виконання завдань на самостійну роботу | Опитування |       |
| Тема 1. Принципи та методи захисту атмосфери.             | 4                                                             | -                                      | 8          | 4     |
| Тема 2. Принципи та методи захисту водного середовища.    | 8                                                             | 8                                      |            | 16    |
| Тема 3. Принципи та методи захисту ґрунтового середовища. | 8                                                             | -                                      |            | 8     |



|                                                                                             |           |           |          |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|------------|
| Тема 4. Принципи та методи захисту літосфери.                                               | 12        | -         |          | 12         |
| Тема 5. Принципи та методи захисту довкілля від акустичних та механічних коливань.          | -         | 12        |          | 12         |
| Тема 6. Принципи та методи захисту довкілля від теплових та електромагнітних випромінювань. | 4         | 8         |          | 28         |
| <b>Екзамен</b>                                                                              |           |           |          | <b>20</b>  |
| <b>Разом</b>                                                                                | <b>44</b> | <b>28</b> | <b>8</b> | <b>100</b> |

Усі форми контрольних заходів повинні містити шкалу та критерії оцінювання результатів навчання

***Шкала та критерії оцінювання  
практичних занять:***

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Завдання з практичних робіт повністю виконані на високому рівні. Володіють високим рівнем знань про основні властивості пилу та ефективність його уловлювання. Досконало володіють практичними навичками розрахунку параметрів пилоосаджувальних камер, роботи циклону, тканинних фільтрів. Уміють визначати необхідний ступінь очищення виробничих стічних вод, аналізувати умови скидання стічних вод у поверхневі водойми. Досконало володіють практичними навичками розрахунку параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників, адсорбційного очищення стічних вод.                                                   |
| 3   | Завдання з практичних робіт повністю виконані на достатньому рівні. Володіють достатнім рівнем знань про основні властивості пилу та ефективність його уловлювання. На достатньому рівні володіють практичними навичками розрахунку параметрів пилоосаджувальних камер, роботи циклону, тканинних фільтрів. З незначними помилками уміють визначати необхідний ступінь очищення виробничих стічних вод, аналізувати умови скидання стічних вод у поверхневі водойми. На достатньому рівні володіють практичними навичками розрахунку параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників, адсорбційного очищення стічних вод. |
| 1-2 | Завдання з практичних робіт повністю виконані на поверхневому рівні. Мають поверхневі знання щодо основних властивостей пилу та ефективність його уловлювання. На мінімальному рівні володіють практичними навичками розрахунку параметрів пилоосаджувальних камер, роботи циклону, тканинних фільтрів. Не мають навичок визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод, аналізу умов скидання стічних вод у поверхневі водойми. На початковому рівні володіють практичними навичками розрахунку параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників, адсорбційного очищення стічних вод.                     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Завдання з практичних робіт не виконані, відсутні знання та практичні навички розрахунку параметрів пилоосаджувальних камер, роботи циклону, тканинних фільтрів; визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод, умов скидання стічних вод у поверхневі водойми; горизонтальних і радіальних первинних відстійників; адсорбційного очищення стічних вод, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання. |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Шкала та критерії оцінювання  
самостійної роботи:**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-4 | Завдання із самостійної роботи виконані на високому рівні. Здобувач вищої освіти уміє на високому рівні самостійно аналізувати, структурувати інформацію та використовувати soft skills під час представлення самостійно виконаної роботи. На високому рівні виявляє розуміння процесів термічної нейтралізації шкідливих газів, що викидаються в атмосферу, каталітичного очищення атмосферного повітря від викидів шкідливих газів, біологічного очищення стічних вод в аеротенках, вторинних відстійниках, хімічних методів очищення ґрунту від важких металів, термохімічної обробки твердих відходів, впливу техногенних випромінювань на біологічні об'єкти. |
| 1-2 | Завдання із самостійної роботи виконані на достатньому рівні. Здобувач вищої освіти уміє самостійно аналізувати, структурувати інформацію та використовувати soft skills під час представлення самостійно виконаної роботи. Виявляє достатнє розуміння процесів термічної нейтралізації шкідливих газів, що викидаються в атмосферу, каталітичного очищення атмосферного повітря від викидів шкідливих газів, біологічного очищення стічних вод в аеротенках, вторинних відстійниках, хімічних методів очищення ґрунту від важких металів, термохімічної обробки твердих відходів, впливу техногенних випромінювань на біологічні об'єкти.                         |
| 0   | Завдання для самостійних робіт не виконані, відсутні представлення самостійно виконаної роботи, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Шкала та критерії оцінювання  
опитування:**

|   |                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Здобувачем надана повна відповідь на запитання в усній формі.                                                          |
| 3 | Здобувачем надана достатньо повна відповідь на запитання в усній формі, або повна відповідь з незначними неточностями. |
| 2 | Здобувачем надана неповна відповідь на запитання в усній формі.                                                        |
| 1 | Здобувачем надана коротка відповідь на запитання в усній формі із суттєвими помилками.                                 |

**Примітка:** протягом вивчення дисципліни проводиться 2 опитування. Загальна максимальна сума балів за опитування складає 8 балів.

**Шкала та критерії оцінювання  
екзамену**

|                        |     |                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретичне питання № 1 | 0   | Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти. |
|                        | 1-2 | Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не                                                                                                                |

|                        |     |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |     | може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.                                                                     |
|                        | 3   | Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхневе засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. |
|                        | 4   | Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                      |
|                        | 5   | Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                     |
|                        | 6   | Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                                 |
| Теоретичне питання № 2 | 0   | Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.             |
|                        | 1-2 | Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.        |
|                        | 3-4 | Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхневе засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. |
|                        | 5   | Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                      |
|                        | 6   | Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                     |
|                        | 7   | Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                                 |
| Теоретичне питання № 3 | 0   | Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.             |
|                        | 1-2 | Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.        |
|                        | 3-4 | Відтворення матеріалу зі значними помилками, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про поверхневе засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. |
|                        | 5   | Виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна, що свідчить про задовільне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                      |
|                        | 6   | Теоретичне питання розкрито із незначними помилками, що свідчить про добре засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                     |
|                        | 7   | Теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.                                                 |

|                                 |           |                                                                          |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                 |           | засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. |
| <b>Всього<br/>(максимальна)</b> | <b>20</b> |                                                                          |

## **12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни**

Наочний матеріал, матеріал Microsoft Power Point, телевізор.

## **13. Політика навчальної дисципліни**

*Поточний контроль* здійснюється під час проведення практичних занять із метою перевірки рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу, підготовленості до виконання конкретних завдань і виконання самостійної роботи. *Семестровий контроль* проводиться у формі екзамену за розкладом згідно з графіком навчального процесу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання (59 балів) на дату семестрового контролю. Здобувачу вищої освіти, який одержав під час екзаменаційної сесії незадовільну оцінку (FX) або не був допущений до семестрового контролю, дозволяється ліквідувати підсумкову академічну заборгованість. Ліквідація здобувачем підсумкової академічної заборгованості здійснюється згідно з графіком ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Здобувач вищої освіти, який одержав під час семестрового контролю оцінку F за ЄКТС, проходить повторне вивчення навчальної дисципліни за індивідуальною програмою. *Повторне проходження контрольного заходу* для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту, за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною. Повторне проходження контрольного заходу для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз із дозволу першого проректора на підставі заяви здобувача вищої освіти. Кількість навчальних дисциплін, які можна перездати здобувачу вищої освіти за весь період навчання, не повинна перевищувати чотирьох. Оцінка, отримана під час перездачі, є остаточною і не підлягає оскарженню.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **дотримуватись академічної доброчесності**, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної

навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.

Набуття програмних результатів навчальної дисципліни можливе і після успішного закінчення навчання у *неформальній та інформальній освіті* (платформи Coursera, Prometeus та ін.). Визнання та перезарахування результатів неформального навчання відбувається за наявності документального підтвердження (зокрема сертифікату).

Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти *має право оскаржити результати контрольних заходів*. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту. Заява щодо оскарження результатів оцінювання розглядає апеляційною комісією. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень: – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента і не змінюється; – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента, здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

## **14. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основні**

1. Петров Ю. О. Екологічна інженерія та технології очищення довкілля: підручник. Київ : Аграр Медіа Груп, 2022. 580 с.
2. Савчук В. І., Кривенко Л. М. Технології захисту повітряного басейну від забруднень : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2023. 315 с.
3. Коваленко І. С. Управління та утилізація твердих побутових відходів: монографія. Харків : Світ Знань, 2021. 450 с.

4. Ткаченко Р. П. Фізико-хімічні методи очищення природних і стічних вод: підручник. Одеса: Гельветика, 2024. 420 с.
5. Мельник О. А., Кузьменко С. В., Захарчук П. Л. та ін. Технології сталого розвитку та «зелені» інновації в промисловості: монографія. Дніпро: Еко-Пресс, 2021. 380 с.
6. Григоренко М. В. Аналіз ефективності фотокаталітичних методів очищення атмосферного повітря. Вісник Сучасна Екологія. 2022. Т. 12, № 4. С. 67–75.
7. Борисов, І. М., & Панасенко, Л. К. Інженерні методи захисту від промислового шуму та вібрації : підручник. Київ : Ліра-К, 2024. 350 с. Зайцев, Р. П.
8. Екологічна акустика та засоби зниження шуму : навч. посіб. Одеса : Гельветика, 2023. 285 с.
9. Криворучко, В. С. Вібрація у навколишньому середовищі: контроль та нормування : монографія. Харків : Світ Знань, 2022. 410 с.
10. Гришук, П. І. Управління якістю ґрунтів та біологічна рекультивация : навч. посіб. Одеса : Гельветика, 2024. 320 с.
11. Сорока, О. В. Фізико-хімічні технології очищення ґрунтового середовища від важких металів : монографія. Харків : Світ Знань, 2022. 395 с.

#### Додаткові:

1. Писаренко П. В., Самойлік М. С., Тараненко А. О., Середя М. С. Наукове обґрунтування біоремедіації забруднених несанкціонованими звалищами відходів земель. *Таврійський науковий вісник*. 2021 № 119. С. 264-272. DOI 10.32851/2226-0099.2021.119.35
2. Pysarenko P.V., Samoilik M.S., Taranenko A.O., Tsova Yu.A., Sereda M.S. Investigation of the possibility of probiotic use for remediation of contaminated soil of solid domestic waste landfills. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 276-286. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.36>
3. Писаренко П. В., Самойлік М. С., Тараненко А. О., Цьова Ю. А., Середя М. С. Біоремедіація ґрунтів, забруднених нафтопродуктами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3(22). С. 145-160. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-3-12
4. Тараненко А. О., Липівська В. О., Матухно Г. І. Аналіз техногенного навантаження на атмосферне повітря м. Полтави. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № Том 26 № 4. С. 85-90. 10.31210/spi2023.26.04.15
5. Pysarenko P., Samoilik M., Taranenko A., Tsova Yu., Taranenko S. Microbial remediation of petroleum polluted soil. *Agraarteadus*. 2022. 2 XXXIII, p. 434-442. <https://dx.doi.org/10.15159/jas.22.30>
6. Pysarenko P., Samojlik M., Taranenko A., Tsova Yu.i, Horobets M., Filonenko S. Monitoring of Municipal Solid Waste Landfill Impact on Environment in Poltava Region, Ukraine. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 2022. 5:54–60 DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/151630>
7. Pysarenko, P., Samojlik, M., Taranenko, A., Lavrinenko, I., Mostoviak, I. (2022). Ecotoxicological Assessment of Waste from Oil Production. *Ecological*

Engineering & Environmental Technology, 23(6), 111-117.  
<https://doi.org/10.12912/27197050/152920>.

8. Pysarenko P, Samojlik M, Taranenko A, Mostoviak I, Lavrinenko I, Shpyrna V. (2023) Efficiency of Probiotic Application for the Remediation of Contaminated Soils in Agroecosystems. Ecological Engineering & Environmental Technology. 24(6), 94-99. doi:10.12912/27197050/168085.

9. Pysarenko P., Samojlik M., Taranenko A., Taranenko S., Bybyk Ye. (2023). Effect of probiotic treatment on the microbiological activity of Ukrainian typical black soil. Journal of microbiology, biotechnology and food sciences. e10263. <https://doi.org/10.55251/jmbfs.10263>

### **Інформаційні ресурси**

1. Безкоштовний курс на платформі Coursera. Introduction to Indoor Air Quality <https://www.coursera.org/learn/intro-indoor-air-quality>
2. Безкоштовний курс на платформі Coursera. Air Pollution – a Global Threat to our Health. <https://www.coursera.org/learn/air-pollution-health-threat>
3. Безкоштовний курс на платформі Coursera. Water Resources Management and Policy. <https://www.coursera.org/learn/water-management>
4. Безкоштовний курс на платформі Coursera. Water: an essential resource. <https://www.coursera.org/learn/water-an-essential-resource>