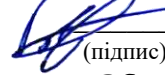


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Екології та техногенної безпеки» (№ 106)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

Ігор БЕРЕШКО

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 26 » червня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Утилізація та поводження з відходами**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 101 Екологія

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища

(найменування освітньої програми)

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2025 року**

**Харків – 2025 р.**

Розробники: Макаренко Д. М., старший викладач  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



\_\_\_\_\_  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри Екології та техногенної безпеки (№ 106)

Протокол № 9 від «26» червня 2025 р.

Завідувач кафедри к.т.н. доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

В. В. Кручина  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Макаренко Дмитро Миколайович

Посада: старший викладач.

З 2008 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- безпека життєдіяльності, охорона праці та цивільний захист;
- загальна екологія;
- енерго- та ресурсозабезпечення
- утилізація об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Напрями наукових досліджень: забезпечення безпечного функціонування людини в умовах виникнення надзвичайних ситуацій, прогнозування екологічних та соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій.

Контактна інформація:

Telegram @dmmakarenko

E-mail [d.makarenko@khai.edu](mailto:d.makarenko@khai.edu)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4672-2880>

## 2. Опис навчальної дисципліни

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма здобуття освіти                           | Денна, заочна                                                                                                                                                                                                          |
| Семестр                                         | 7                                                                                                                                                                                                                      |
| Мова викладання                                 | Українська                                                                                                                                                                                                             |
| Тип дисципліни                                  | Обов'язкова                                                                                                                                                                                                            |
| Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин | <u>денна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 24; СРЗ – 72);<br><u>заочна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (10 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 6; СРЗ – 110); |
| Види навчальної діяльності                      | Лекції, практичні, самостійна робота                                                                                                                                                                                   |
| Види контролю                                   | Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік                                                                                                                                                    |
| Пререквізити                                    | Загальна екологія, Ландшафтна екологія, Екологічне право, ґрунтознавство.                                                                                                                                              |
| Кореквізити                                     | Методи і засоби захисту біосфери, Екологічний ризик.                                                                                                                                                                   |
| Постреквізити                                   | Теорія і конструювання систем екологічної безпеки, Моделювання і прогнозування стану довкілля                                                                                                                          |

### **3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання**

**Мета:** формування у студентів здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері утилізації об'єктів авіаційно-космічної техніки з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності випускників, а також досягнень науково-технічного прогресу, а також формування системи теоретичних і прикладних знань з правових, економічних і організаційних питань в цій галузі

**Завдання:** засвоєння студентами новітніх теорій, методів і технологій з утилізації об'єктів АКТ, визначення раціональних методів утилізації

#### **Компетентності, які набуваються:**

##### ***Інтегральна компетентність:***

датність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог

##### **Спеціальні компетентності (СК або ФК)**

K21 Здатність обґрунтувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтного біологічного різноманіття та формування екологічної мережі

K22 Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання

K25 Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних, транспортних, транскордонних екологічних проблем

##### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафту біологічного різноманіття

ПР07 Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив техногенних процесів та виробництва на навколишнє середовище.

ПР12. Брати участь в розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

ПР15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

ПР23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

### **4. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

##### ***Змістовний модуль 1. Утилізація об'єктів АКТ***

**Тема 1. Обґрунтування необхідності застосування безвідходних технологій. Законодавча та нормативна база з питань утилізації**

- *Форма занять:* лекція, самостійна робота.

*Теми лекцій:* Законодавча та нормативна база забезпечення утилізації. Основні поняття з утилізації. Система управління утилізацією.

*Практична робота:* Розроблення технологічного процесу утилізації.

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

## **Тема 2. Аерокосмічна техніка як об'єкт утилізації**

- *Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* Класифікація АКТ. Об'єкт утилізації. Постанова задачі утилізації. Утилізація літаків і вертольотів. Технології утилізації літаків та вертольотів.

- *Практична робота:* Утилізація методом гільйотинного різання. Визначення силових параметрів процесу утилізації

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, засвоєння методик проведення утилізації, підготовка до захисту практичної роботи

## **Тема 3. Устаткування, засоби механізації, оснащення для утилізації.**

- *Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* основне устаткування, засоби механізації, оснащення для утилізації. Виробнича зона проведення утилізації. Кінцеві етапи утилізації

- *Практична робота:* Розроблення сіткової моделі підготовки процесу утилізації об'єктів.

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, засвоєння основних даних про устаткування, засоби механізації, оснащення для утилізації, підготовка до захисту практичної роботи

## **Тема 4. Утилізація боєприпасів**

*Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* Основні групи боєприпасів. Утилізація великогабаритних боєприпасів. Утилізація малогабаритних боєприпасів. Комплексна утилізація конструкцій складних боєприпасів традиційного спорядження. Утилізація реактивних боєприпасів. Утилізація авіаційних бомб.

- *Практична робота:* Екологічна безпека під час знищення непридатних боєприпасів

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, опрацювання основних нормативних документів з питань проведення утилізації боєприпасів, підготовка до захисту практичної роботи.

## **Модульний контроль 1**

- *Форма занять:* написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

*Самостійна роботи здобувачів:* підготовка до модульного контролю.

## **Модуль 2**

### **Змістовний модуль 2. Утилізація матеріалів.**

## **Тема 5. Класифікація об'єктів утилізації по видам матеріалів**

- *Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* Підходи до класифікації матеріалів щодо утилізації. Металом та його види. Первинні та вторинні матеріали

- *Практична робота:* Визначення послідовності роз'єднання деталей боєприпасів під час розснарядження.

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, ознайомлення з підходами до класифікації матеріалів щодо утилізації, видами металобрухту, підготовка до захисту практичної роботи.

## **Тема 6. Утилізація полімерних матеріалів та автошин, палива, технічних рідин**

*Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* утилізація полімерних матеріалів, утилізація автошин, утилізація палива, утилізація технічних рідин.

- *Практична робота:* Утилізація побутових вторинних матеріалів.

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, вивчення основних процесів щодо утилізації полімерних матеріалів, автошин, палива, технічних рідин.

#### **Тема 7. Утилізація побутових відходів**

- *Форма занять:* лекція, практична робота, самостійна робота.

*Теми лекцій:* Класифікація побутових відходів. Методи переробки побутових відходів. Світовий досвід ефективного використання побутових відходів.

*Практична робота:* Визначення раціонального метода поводження з побутовими відходами.

*Самостійна роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача, вивчення положень основних нормативно-правових документів України з питань утилізації побутових відходів.

#### **Модульний контроль 2**

- *Форма занять:* написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

- *Самостійна роботи здобувачів:* підготовка до модульного контролю.

### **5. Індивідуальні завдання**

Розробка раціонального метода утилізації відходів залежно від їхнього походження.

### **6. Методи навчання**

Проведення аудиторних лекцій (пояснень, розповідей, навчальних дискусій), практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів (методичні посібники).

### **7. Методи контролю**

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

### **8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти**

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

| Складові навчальної роботи                  | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <i>Змістовний модуль 1</i>                  |                                 |                            |                         |
| Виконання і захист практичних робіт         | 0...5                           | 4                          | 0...15                  |
| Модульний контроль                          | 0...25                          | 1                          | 0...25                  |
| <i>Змістовний модуль 2</i>                  |                                 |                            |                         |
| Виконання і захист практичних робіт         | 0...5                           | 4                          | 0...25                  |
| Модульний контроль                          | 0...25                          | 1                          | 0...25                  |
| Виконання і захист індивідуального завдання | 0...10                          | 1                          | 0...10                  |
| <i>За семестр</i>                           |                                 |                            | <b>0...100</b>          |

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Семестровий контроль проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 2 теоретичних і 2 практичних питань (кожне з питань оцінюється в 25 балів).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою |               |
|------------|------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційний залік   | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                     | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                        |               |
| 60 – 74    | Задовільно                   |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                 | Не зараховано |

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи та індивідуальні завдання. Знати загальну побудову об'єктів як об'єктів утилізації, основні методи утилізації, вміти самостійно розробляти схеми утилізації.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати устаткування, засоби механізації, оснащення для утилізації, побудову боєприпасів як об'єкта утилізації, класифікацію об'єктів утилізації по видам матеріалів. Вміти самостійно визначати необхідний спосіб утилізації, його параметри, будувати сіткову модель процесу утилізації, оцінювати екологічну небезпеку під час утилізації боєприпасів.

**Відмінно (90 - 100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

## 10. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

## 11. Методичне забезпечення

1. Навчальні стенди за темами лекцій.
2. Утилізація об'єктів авіаційно-космічної техніки : навч. посіб. / Д. М. Макаренко, О. М. Бугаєнко ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків, 2021. - 64 с.
3. Цивільний захист / В.М. Кобрін, С.О. Вамболь, В.Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлев. – Навч. посібник. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2007 – 96 с.
4. Радіаційна екологія [Текст] : навч. посіб. / В. Л. Клеєвська, В. В. Кручина, О. О. Поліщук. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 80 с.
5. Електронний ресурс: <http://k106.khai.edu>
6. Посилання на курс в системі Mentor: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7043>

## **12. Рекомендована література**

1. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552с.
2. Управління та поводження з відходами: Підручник/ Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бедункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, - Одеса: 2011. – 258 с.
3. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперація відходів : конспект лекцій / М. М. Орфанова. - 2-ге вид. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. - 100 с.
4. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник. – Львів: „Новий Світ-2000”, 2004. – 256 с.

## **13. Інформаційні ресурси**

1. - Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 із змінами та доповненнями (<http://uapravo.net/data/akt53/page1.htm> ).
2. ДСТУ 3911-99 Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Загальні вимоги. (<http://document.ua/ohorona-prirodi.-povodzhennja-z-vidhodami.-vijavlennja-vidhonor16041.html>)
3. Про відходи : Закон України від 16.10.2020 р. № 36–37. Ст. 242. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр/ed20201016> (дата звернення: (17.10.2020)).
4. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення регіональних планів управління відходами» від 12.04.2019 р. №142