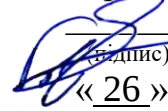


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Екології та техногенної безпеки» (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Ігор БЕРЕШКО
(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 26 » червня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Енерго- та ресурсозбереження

(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)

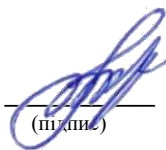


(підпис)

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

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

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4,5 кредити ЄКТС / 135 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 24; СРЗ – 87); <u>заочна</u> : 4,5 кредити ЄКТС / 135 годин (10 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 6; СРЗ – 125);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	Вступ до фаху; Навчальна практика, Загальна екологія; Екологія людини.
Кореквізити	Хімія з основами біогеохімії; Загальна екологія, Нормування антропогенного навантаження на природне середовище
Постреквізити	Екологічний ризик, Техноекологія, Проблеми регіональної екології, Виробнича практика.

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

Мета: формування у студентів теоретичних знань про особливості енерго та ресурсозбереження в промисловості та основних загальнопромислових технологічних процесах, визначення основних шляхів підвищення ефективності споживання енергоресурсів та розробка рекомендацій з енергозбереження на підприємстві.

Завдання: вивчення методів та засобів енерго- та ресурсозбереження на підприємстві; оцінювання позитивного економічного ефекту від застосування екологічних заходів на виробництві; розробка пропозиції щодо підвищення ефективності енерго- і ресурсозбереження; організації системи енергетичного менеджменту на підприємстві.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність 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)

K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

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

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР04. Використовувати принципи управління на яких базується система екологічної безпеки.

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.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Загальні питання та визначення

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

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Місце ресурсів у структурі підприємства. Сучасний стан промислового виробництва та його залежність від ресурсної бази. Енерго- і ресурсоспоживання, як рушій науково-технічного прогресу. Місце ресурсів у структурі підприємства. Необхідність енерго- та ресурсозбереження

Практична робота: Нетрадиційні джерела енергії.

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

Тема 2. Правова та нормативна база енерго- і ресурсозбереження

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Основні законодавчі акти щодо енерго- і ресурсозбереження. Нормативні акти про енерго- і ресурсозбереження, що діють в межах підприємства. Державні та міждержавні програми енерго- та ресурсозбереження. Державні органи з питань енерго- та ресурсозбереження

Практична робота: Класифікація ресурсів підприємства

Самостійна робота здобувачів: працювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичної роботи, формування питань до викладача.

Тема 3. Енергія. Поняття енергії.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Енергія. Потенціальна та кінетична енергія. Види енергії, що використовуються у промисловості та побуті.

Практична робота: Оцінка економії теплової енергії при використанні ізоляції в теплових мережах

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

Тема 4. Джерела енергії, традиційні та нетрадиційні

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Перетворення енергії. Джерела енергії. Традиційні та нетрадиційні джерела енергії.

Практична робота: Оцінка економії теплової енергії в паропроводах теплових мережах

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

Тема 5. Енергозбереження. Життєвий цикл енергії.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Життєвий цикл енергії – генерація, передача, споживання. Поняття корисної енергії. Втрати. Співвідношення корисної енергії та втрат. Джерела втрат енергії в залежності від стадії життєвого циклу енергії. Поняття енергозбереження.

Практична робота: Оцінка економії теплової енергії в паропроводах теплових мере

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

Модульний контроль 1

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

Самостійна робота здобувачів: підготовка до модульного контролю.

Модуль 2

Змістовний модуль 2. Енергоресурси

Тема 6. Енергозбереження в енергогенеруючому сегменті.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Методи генерації та передачі енергії. Електроенергія, як найбільш зручний для передачі та використання вид енергії. Енергозбереження на підприємствах, що генерують електроенергію

Практична робота: Оцінка потенціалів енергозбереження в котельнях.

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

Тема 7. Енергоресурси та їх збереження.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: енергоресурси електрогенеруючого сегменту, їх збереження. Паливні ресурси, екологічні проблеми їхнього використання

- *Практична робота:* Умовне паливо.

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

Тема 8. Енергозбереження на підприємствах-споживачах.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Основні споживачі енергії. Розподіл енергії у мережі споживання. Поняття енергоринку. Енергозбереження у мережі передачі енергії та на підприємствах-споживачах. Ринок енергозбереження, його інфраструктура та функціонування. Нормування споживання енергії.

Практична робота: Заощадження електроенергії в системах освітлення.

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

Тема 9. Система енергетичного менеджменту на підприємстві.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Система енергетичного менеджменту, як складова частина системи екологічного менеджменту. Основні принципи побудови системи енергетичного менеджменту. Структура системи та її функціонування. Енергетичний аудит та його місце у енергозбереженні. Основні нормативні документи, що регулюють систему енергетичного менеджменту.

Практична робота: Збереження відтворюваних природних ресурсів

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

Тема 10. Ресурси підприємства.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Теми лекцій: Ресурси підприємства. Класифікація ресурсів. Природні ресурси. Відтворювані та невідтворювані природні ресурси. Матеріальні ресурси підприємства. Соціальні ресурси.

Практична робота: Збереження невідтворюваних природних ресурсів (корисних копалин).

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

Модульний контроль 2

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

Самостійна робота здобувачів: підготовка до модульного контролю.

Модуль 3

Змістовний модуль 3. Ресурсозбереження

Тема 11. Ресурсозбереження. Життєвий цикл ресурсів.

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

Теми лекцій: Життєвий цикл ресурсів – відтворення, передача, споживання. Джерела втрат та економії ресурсів. Поняття ресурсозбереження. Критерії переходу економіки на ресурсозберігаючий тип розвитку. Ресурсозбереження на підприємствах, відтворюючих ресурси.

Практична робота: Побутове енерго- та ресурсозбереження.

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

Тема 12. Методи збереження матеріальних ресурсів підприємства.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Класифікація методів ресурсозбереження на підприємстві. Поняття виробничих відходів. Утилізація відходів, як метод ресурсозбереження. Вторинна сировина.

Практична робота: Планування енерго-аудиту

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

Тема 13. Нормування витрат ресурсів.

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

Теми лекцій: Поняття нормування. Норми і нормативи витрат ресурсів підприємства, методи їх визначення. Прогресивні норми витрат матеріальних ресурсів. Кількісні та якісні показники споживання матеріальних ресурсів. Показники економії матеріальних ресурсів підприємства. Оцінка економічної ефективності заходів з ресурсозбереження.

Практична робота: Управління енергозбереженням.

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

Тема 14. Енерго- і ресурсозбереження в аерокосмічній галузі.

Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.

Теми лекцій: Енерго- і ресурсозберігаючі технології та конструктивні рішення, що використовуються в аерокосмічній галузі при проектуванні та виробництві об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Практична робота: Утилізація елементів АКТ.

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

Модульний контроль 3

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

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

5. Індивідуальні завдання

Розрахунок інтеграції теплових процесів на підприємстві.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій (поясень, 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
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	3	0...9
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	3	0...9
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання індивідуального завдання	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

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). Показати мінімум знань та умінь. Зробити всі практичні роботи та здати тестування. Знати основні енергетичні, ресурсні та екологічні показники виробничих процесів, мати уявлення про види енергії і ресурсів, принципи їх збереження та економії. Вміти проводити елементарні балансові розрахунки.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, зробити всі практичні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Знати принципи створення маловідходних, ресурсозберігаючих технологій, вміти аналізувати масові, теплові та інформаційні потоки в структурі досліджуваних об'єктів.

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

добросовісності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну добросовісність.

11. Методичне забезпечення

1. Навчальні стенди за темами лекцій.
2. Енерго- і ресурсозбереження [Текст] : навч. посіб. / [В. Ю. Колосков та ін.] ; Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. : ХАІ, 2012. - 159 с.
3. Електронний ресурс: <http://k106.khai.edu>
4. Посилання на курс в системі Mentor: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1070>

12. Рекомендована література

1. В. А. Маляренко, Л. В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження. - Х. : Рубікон, 2004. - 368с.
2. М. І. Іванов, О. В. Бреславцев, Л. Т. Хижняк та ін. Ресурси підприємства: забезпечення і збереження. – Донецьк: ІЕП НАН України, 1999.
3. Землюк Г.Я. Проблеми енергозбереження в Україні/, Г.Я Землюк., А.В. Круць. Б. – Буковинська державна фінансова академія, Україна режим доступу: http://www.rusnauka.com/16_ADEN_2010/Economics/681
4. Самохвалов В. С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження / В. С. Самохвалов. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
5. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с

13. Інформаційні ресурси

1. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.
2. Верховна Рада України <http://www.rada.gov.ua>.
3. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.
4. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua>, www.osvita.com.
5. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua/>.
6. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rnbo.gov.ua/>.
7. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.1994 №74/94ВР, редакція від 01.01.2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.
8. Про альтернативні види палива: Закон України від 14.01.2000 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1391-14>
9. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=555-15>.
10. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо стимулювання заходів з енергозбереження: Закон України від 16.03.2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=760-16>.
11. Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження та альтернативних видів палива : Постанова Кабінету міністрів України 03.08.2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=841-2011-%EF>.
12. Про внесення змін до Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» від 09.09.2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2519-17>