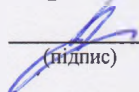


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра екології та техногенної безпеки (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

О.В. Бетін
(ініціали та прізвище)

« 31 » 18 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Енерго- та ресурсозбереження
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 «Природничі науки»,
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 101 Екологія
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

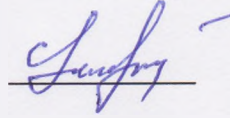
Харків 2021 рік

Робоча програма «Енерго- та ресурсозбереження»
для студентів за спеціальністю 101 «Екологія».

Освітня програма: «Екологія і охорона навколишнього середовища»

«29» червня 2021 р., – 11 с.

Розробник: к.т.н, доцент

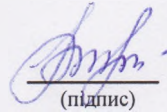


С.О. Лобов

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри № 106 екології та техногенної безпе-
ки

Протокол № 9 від «29» червня 2021 р.

Завідувач кафедри 106 к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)



В.В. Кручина
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4	<p>Галузь знань 10 <u>Природничі науки</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність 101 <u>Екологія</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>Екологія та охорона навколишнього середовища</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обовязкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2021/2022
Індивідуальне завдання: <u>Розрахунок інтеграції теплових процесів на підприємстві</u>		Семестр
Загальна кількість годин – 48/120		5-й
		Лекції*
		24 години
		Практичні, семінарські*
		24 годин
		Лабораторні*
	Самостійна робота	
	72 година	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 5		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання 48/72.

2. Методичні рекомендації по вивченню дисципліни

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.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми Зміст дисципліни направлений на формування наступних **загальних компетентностей:**

- K01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- K09. Здатність працювати в команді
- K10. Навички міжособистісної взаємодії.
- K11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових компетентностей:

- K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- K15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- K16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
- K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.
- K22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.
- K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.
- K24. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.
- K26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Програмні результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати/розуміти:**

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

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

ПР08. Проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР10. Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **вміти:**

стосовно аудіювання:

ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття;

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи енергозбереження

Тема 1. Загальні питання та визначення. 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.

Тема 2. Правова та нормативна база енерго- і ресурсозбереження. 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 питання енерго- та ресурсозбереження.

Тема 3. Енергія. Поняття енергії. Енергія. Потенціальна та кінетична енергія. Види енергії, що використовуються у промисловості та побуті.

Тема 4. Джерела енергії, традиційні та нетрадиційні. Перетворення енергії. Джерела енергії. Традиційні та нетрадиційні джерела енергії.

Тема 5. Енергозбереження. Життєвий цикл енергії. 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.

Модульний контроль.

Змістовий модуль 2. Енергоресурси

Тема 6. Енергозбереження в енергогенеруючому сегменті. Методи генерації та передачі енергії. Електроенергія, як найбільш зручний для передачі та використання вид енергії. Енергозбереження на підприємствах, що генерують електроенергію.

Тема 7. Енергоресурси та їх збереження. Енергоресурси електрогенеруючого сегменту, їх збереження. Паливні ресурси, екологічні проблеми їхнього використання.

Тема 8. Енергозбереження на підприємствах-споживачах. 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.

Тема 9. Система енергетичного менеджменту на підприємстві. 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.

Тема 10. Ресурси підприємства. Ресурси підприємства. Класифікація ресурсів. Природні ресурси. Відтворювані та невідтворювані природні ресурси. Матеріальні ресурси підприємства. Соціальні ресурси.

Модульний контроль.

Змістовий модуль 3. Ресурсозбереження

Тема 11. Ресурсозбереження. Життєвий цикл ресурсів. 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.

Тема 12. Методи збереження матеріальних ресурсів підприємства. Класифікація методів ресурсозбереження на підприємстві. Поняття виробничих відходів. Утилізація відходів, як метод ресурсозбереження. Вторинна сировина.

Тема 13. Нормування витрат ресурсів. 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.

Тема 14. Енерго- і ресурсозбереження в аерокосмічній галузі. Енерго- і ресурсозберігаючі технології та конструктивні рішення, що використовуються в аерокосмічній галузі при проектуванні та виробництві об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	усь ого	у тому числі			
		л	п	лб	с.р.
Модуль 1					
Змістовний модуль 1 Основи енергозбереження					
Тема 1. Загальні питання та визначення. Місце ресурсів у структурі підприємства	9	2	2		5
Тема 2. Правова та нормативна база енерго- і ресурсозбереження	9	2	2		5
Тема 3. Енергія. Поняття енергії	7	1	1		5
Тема 4. Джерела енергії, традиційні та нетрадиційні	9	2	2		5
Тема 5. Енергозбереження. Життєвий цикл енергії	7	1	1		5
Модульний контроль (тест 1)	1	1			
Разом за змістовним модулем 1	41	8	8		25
Змістовний модуль 2 Оцінка допустимих концентрацій токсикантів					
Тема 6. Енергозбереження в енергогенеруючому сегменті	9	2	2		5
Тема 7. Енергоресурси та їх збереження	9	2	2		5
Тема 8. Енергозбереження на підприємствах-споживачах	7	1	1		5
ТЕМА 9. Система енергетичного менеджменту на підприємстві	9	2	2		5
ТЕМА 10. Ресурси підприємства	7	1	1		5
Модульний контроль (тест 1)	1	1			
Разом за змістовним модулем 2	41	8	8		25
Змістовний модуль 3 Управління екологічним ризиком					
Тема 11. Ресурсозбереження. Життєвий цикл ресурсів	9	2	2		5
Тема 12. Методи збереження матеріальних ресурсів підприємства	9	2	2		5
Тема 13. Нормування витрат ресурсів	7,5	2	2		6
Тема 14. Енерго- і ресурсозбереження в аерокосмічній галузі	7,5	2	2		6
Модульний контроль (тест 1)	1	1			
Разом за змістовним модулем 3	33	8	8		22
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	5				
Контрольний захід (залік)					
Разом	120	24	24	0	72

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Нетрадиційні джерела енергії.	2
2	Класифікація ресурсів підприємства	2
3	Оцінка економії теплової енергії при використанні ізоляції в паропроводах	1
4	Оцінка економії теплової енергії при використанні ізоляції в теплових мережах	2
5	Оцінка економії теплової енергії в паропроводах теплових мережах	1
6	Оцінка потенціалів енергозбереження в котельнях.	2
7	Умовне паливо.	2
8	Заощадження електроенергії в системах освітлення.	1
9	Збереження відтворюваних природних ресурсів	2
10	Збереження невідтворюваних природних ресурсів (корисних копалин).	1
11	Побутове енерго- та ресурсозбереження.	2
12	Планування енерго-аудиту	2
13	Управління енергозбереженням.	2
14	Утилізація елементів АКТ	2
Разом		24

6. Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кількістьгодин
1	Місце ресурсів у структурі підприємства.	5
2	Законодавчі та нормативні документи про енерго- і ресурсозбереження, що діють в межах підприємства.	5
3	Використання електричної та теплової енергії в промисловості та побуті.	5
4	Перетворення енергії, що використовуються у промисловості.	5
5	Залежність характеру втрат енергії стадії життєвого циклу енергії.	5
6	Основні методи генерації електричної та теплової енергії.	5
7	Найпоширеніші паливні енергоресурси, що використовуються при генерації електричної і теплової енергії.	5
8	Інфраструктура ринку енергозбереження.	5
9	Основні принципи побудови системи енергетичного менеджменту на підприємстві.	5
10	Класифікація та розподіл ресурсів підприємства за походженням.	5
11	Критерії переходу економіки на ресурсозберігаючий тип розвитку.	5
12	Класифікація методів ресурсозбереження на підприємстві.	5
13	Основні підходи до нормування витрат ресурсів підприємства	6
14	Основні підходи та засоби енерго- і ресурсозбереження на підприємствах аерокосмічної галузі	6
	Разом	72

7. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота – розрахунок інтеграції теплових процесів на підприємстві.

8. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій (пояснень, розповідей, навчальних дискусій), лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

9. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю.

10. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

10.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	0...3	3	0...9
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання практичних робіт	0...3	3	0...9
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 3			
Виконання 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

10.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

проблеми ефективного використання енергії і впровадження енерго- і ресурсозберігаючих технологій, методи що дозволять звести до мінімуму проблеми екологічного характеру, механізми керування потребою в енергії та ергономіях.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

Розрахунки енергетичних (теплових) балансів, аналіз теплообмінних систем з точки зору економії енергії та інтеграції теплових процесів.

10.3 Критерії оцінювання роботи студента 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 уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

11. Методичне забезпечення

1. **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.

12. Рекомендована література

Базова

1. В. А. Малярєнко, Л. В. Лисак. Енергетика, довідки, енергозбереження. - Х. : Рубікон, 2004. - 368с.
2. В. П. Семиноженко, П. М. Капило, В. Н. Остапчук, А. И. Ровенський. Енергия. Екология. Будущее. – К.: Прапор, 2003.
3. В. И. Бабий, А. Ф. Белоконова, Р. А. Белый и др. Энергетика и охрана окружающей среды. – М.: Энергия, 1979.
4. М. І. Іванов, О. В. Бреславцев, Л. Т. Хижняк та ін. Ресурси підприємства: забезпечення і збереження. – Донецьк: ІЕП НАН України, 1999.
5. Н. И. Иванов, А. В. Бреславцев, Л. Т. Хижняк и др. Ресурсообеспечение промышленных предприятий. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1999.
6. В. А. Бурдаков, В. А. Воликов, Е. А. Голиков и др. Экономия и нормирование материальных ресурсов. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1986.
7. И. И. Конищева, И. А. Кушникович, А. В. Рожкова, Р. И. Безверхова. Ресурсосбережение: эколого-экономический аспект. – К.: Наукова думка, 1992.

Допоміжна

1. Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. Монография. – М.: Центр системных исследований, 2004. – <http://www.baltnet.ru/~gnatukvi/ind.html>.
2. Інформаційні матеріали Сумського регіонального "Центру енергоефективності". – <http://cenef.sumy.ua>.

13. Інформаційні ресурси

1. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.
2. Верховна Рада України <http://www.rada.kiev.ua>.
3. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.
4. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України <http://www.mon.gov.ua>, www.osvita.com.
5. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.mns.gov.ua/>.
7. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>.