

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Олег СТРЕЛКО

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА»**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

галузь знань: 10 «Природничі науки»

спеціальність: 101 «Екологія»

освітньо-професійна програма: «Екологія транспортної інфраструктури»

2024 - 2025 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Альтернативна енергетика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 10 «Природничі науки», спеціальності 101 «Екологія», ОПП «Екологія транспортної інфраструктури», денної форми навчання. К.: ДУІТ, 2024. 13 с.

Розробник: к.і.н., доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Пічкур Тетяна Валеріївна

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності»

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності». Протокол від «30» серпня 2024 року № 1

В. о. завідувача кафедри



підпис

Олена СОРОЧИНСЬКА

© Пічкур Т.В., 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>10 «Природничі науки»</u>	вибіркова	
	Спеціальність: <u>101 «Екологія»</u>		
Модулів – 2	Освітньо-професійна програма: <u>«Екологія транспортної інфраструктури»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		6-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5		Лекції	
	30 год.	-	
	Практичні		
	15 год.	-	
	Самостійна робота		
	75 год.	-	
	Індивідуальні завдання:		
-	-		
Вид контролю: залік			
	Освітній ступінь бакалавр		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 45 / 75 (60 %)

2. Мета та завдання вивчення дисципліни

2.1. Метою вивчення дисципліни є формування базових уявлень про можливість застосування нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії в енергетичній системі країни, розкриття сучасних наукових концепцій, методів і технологій переробки різноманітних видів енергоносіїв ненафтового походження в альтернативні палива для екологізації антропогенної діяльності людини.

2.2. Головними завданнями курсу є:

- вивчення основні види відновлюваних джерел енергії;
- обґрунтування вибору використання різних альтернативних енергії;
- оволодіння методиками розрахунки систем сонячного тепlopостачання, сонячних колекторів, фотоелементів, вітроустановок та установок біогазу;
- застосування методик оцінки ефективності використання енергії з врахуванням економічних і екологічних вимог в конкретних умовах.

Завдання програми: набути загальних і фахових компетентностей, передбачених ОПП «Екологія транспортної інфраструктури», а саме:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.

ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

ФК13. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами в транспортній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни, передбачених ОПП «Екологія транспортної інфраструктури», а саме:

ПРН-08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН-14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

ПРН-18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПРН-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- сучасні і прогнозовані енергетичні ресурси України і світу;
- нетрадиційні джерела одержання енергії та альтернативних палив;
- існуючі та перспективні види альтернативних палив;
- способи одержання і особливості застосування альтернативних палив.

вміти:

- використовувати знання теоретичного курсу для пояснення суті хімічних процесів, які відбуваються під час виробництва та використання альтернативних палив;
- оцінювати експлуатаційні властивості альтернативних палив;
- прогнозувати екологічні та економічні наслідки застосування альтернативних енергоносіїв.

Міждисциплінарні зв'язки: хімія; гідрологія, природоохоронне законодавство.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Роль енергетики в розвитку суспільства.

Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства.

Тема 2: Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі. Лекція 3. Тема: Напрями та рівні споживання енергії.

Лекція 4. Тема: Стан електроенергетики в Україні.

Модуль 2

Змістовний модуль 2. Характеристика альтернативних і поновлювальних джерел енергії.

Тема 5. Сонячна енергетика: потенціал, технологія і обладнання, стан та напрямлення розвитку, використання сонячної енергетики в Україні.

Тема 6. Енергія вітру та можливості її використання.

Тема 7. Енергетичні ресурси океану.

Тема 8. Гідроенергетичні ресурси планети.

Тема 9. Мала гідроенергетика.

Тема 10. Геотермальна енергетика.

Тема 11. Біоенергетика.

4. Структура навчальної дисциплін

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усьо о	у тому числі					ус ьо го	у тому числі					
		л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1.													
Змістовий модуль 1. .													
Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства.	10	2	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі.	8	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії.	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Стан електроенергетики в Україні.	9	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	38	8	4	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2													
Змістовий модуль 2. Основи генетики. Теорія еволюції.													
Тема 5. Сонячна енергетика: потенціал, технологія і обладнання, стан та направлення розвитку, використання сонячної енергетики в Україні.	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Енергія вітру та можливості її використання.	11	4	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Енергетичні ресурси океану.	12	2	3	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Гідроенергетичні ресурси планети.	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Мала гідроенергетика.	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Геотермальна енергетика.	9	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Біоенергетика.	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 4	82	30	11	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	120	30	15	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-

5. Теми практичних занять

Практичне заняття – це форма навчального заняття, при якій викладач організує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в галузі охорони довкілля;
- навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- навчити їх працювати з довідковою літературою, документацією і схемами;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	Тема 1. Вступ. Оцінка енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії в Україні.	2	-
2	Тема 2. Будова і функціонування геліосистем. Розрахунок геліосистем	2	-
3	Тема 3. Тема: Розвиток вітроенергетики в Україні.	2	-
4	Тема 4. Розрахунок вітрогенератора.	3	-
5	Тема 5. Приливні електростанції, малі ГЕС: принципи роботи і розрахунок.	2	-
6	Тема 6. Геотермальна енергія. Розрахунок геотермальних енергетичних установок. Використання теплової енергії океанів.	2	-
7	Тема 7. Розрахунок біоенергетичних установок.	2	-
	Разом	15	-

6. Теми для самостійної роботи

Самостійна робота студента – це основний засіб оволодіння навчальним матеріалом під керівництвом викладача у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Навчальний час, відведений для цього, визначається навчальним планом і залежить від загального обсягу годин, відведених для вивчення конкретної навчальної дисципліни.

Розподіл самостійної роботи включає в себе:

ПМК – підготовка до модульного контролю;

ПП – підготовка до практичних занять;

ППК – підготовка до підсумкового контролю (заліку).

У робочій програмі навчальної дисципліни самостійна робота відображається у вигляді таблиці у розрізі тем та кількості годин, відведених

для їх виконання.

Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування навчальним матеріалом, який не увійшов до переліку лекційних питань, шляхом особистого пошуку -

	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	Тема 1. Енергетичні потреби людства.	2	-
2	Тема 2. Стан альтернативної енергетики в Україні.	2	-
3	Тема 3. Основні шляхи зменшення викидів парникових газів.	2	-
4	Тема 4. Загальні властивості палив і альтернативних джерел для їх виробництва.	3	-
5	Тема 5. Види і перспективи нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії.	3	-
6	Тема 6. Перспективи існуючих електростанцій України, що працюють на традиційній сировині.	3	-
7	Тема 7. Екологічні наслідки використання традиційних енергоносіїв.	3	-
8	Тема 8. Види і перспективи традиційних енергоносіїв.	3	-
9	Тема 9. Роль твердих горючих копалин у розв'язанні енергетичних проблем.	3	-
10	Тема 10. Альтернативні носії та охорона навколишнього середовища.	3	-
11	Тема 11. Світові тенденції споживання енергоресурсів.	3	-
12	Тема 12. Історія розвитку геліоенергетики.	3	-
13	Тема 13. Ресурси сонячної енергетики та перспективи її використання в Україні.	3	-
14	Тема 14. Розвиток вітрової енергетики і ресурси вітрової енергії України.	3	-
15	Тема 15. Види і недоліки традиційних систем акумуляції енергії.	3	-
16	Тема 16. Перспективи використання нетрадиційних відновлювальних джерел енергії в Україні.	3	-
17	Тема 17. Джерела вторинних енергоресурсів (ВЕР).	3	-
18	Тема 18. Воднева енергетика, її переваги та перспективи.	3	-
19	Тема 19. Переваги і недоліки сонячної енергетики.	3	-
20	Тема 20. Істрія вітроенергетики.	3	-
21	Тема 21. Геотермальні ресурси Землі.	3	-
22	Тема 22. Особливості використання геотермальної енергії.	3	-
23	Тема 23. Історія використання енергії води.	3	-
24	Тема 24. Отримання енергії з біомаси, використання етанолу, види метанового бродіння.	3	-
25	Тема 25. Види біопалива і перспективи використання в Україні.	3	-
26	Тема 26. Історія та перспективи розвитку ядерної енергетики.	3	-
27	Тема 27. Основні принципи одержання ядерної енергії.	3	-
	Разом	75	-

7. Розподіл балів, які отримують студенти

Система ЄКТС передбачає 100-бальну шкалу оцінювання навчальних досягнень студента.

Студент при вчасному складанні двох модулів за семестр, звіту з практичних занять може отримати автоматично оцінку по курсу відповідно до наступної таблиці.

Модулі	Модуль I			Модуль II			Модульний контроль	Кількість балів у семестрі*	Підсумковий контроль (залік, екзамен)**		
Кількість балів за модуль	40			50							
Змістові модулі	ЗМ 1			ЗМ 2							
Кількість балів за ЗМ та модульний контроль	20			20	30			20	90	10	
Кількість балів за видами роботи	Лекції	Практичні	СРС	Модульний контроль	Лекції	Практичні	СРС	Модульний контроль			
Відвідування	3				5						
Активність на заняттях		12				15					
Виконання СРС			5				10				
Наукова робота	Участь у наукових конференціях, семінарах, круглих столах, студентських олімпіадах та конкурсах – 0-15 балів додатково								15		

8. Критерії оцінювання модульного завдання (тест)

Завдання	Кількість балів
Питання 1-20	1
Разом	20

9. Критерії оцінювання заліку (тест)

Завдання	Кількість балів
Питання 1-20	0,5
Разом	10

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за 100-баловою шкалою університету / Grade according to 100-points scale of university	Оцінка за національною шкалою / Grade according to the national scale		Оцінка за шкалою ECTS / Grade according to ECTS scale
	Диференційована оцінка / Differentiated grade	Недиференційована оцінка / Undifferentiated grade	
90-100 (творчий рівень) / (creative level)	5 (відмінно) / (excellent)	Зараховано / Passed	A
82-89 (високий рівень) / (high level)	4 (добре) / (good)		B
75-81 (достатній рівень) / (sufficient level)			C
64-74 (задовільний рівень) / (satisfactory level)			D
60-63 (задовільний рівень) / (satisfactory level)	3 (задовільно) / (satisfactory)		E
35-59 (низький рівень) / (low level)	2 (незадовільно з можливістю повторного складання) / (unsatisfactory with the possibility to repass the exam)	Не зараховано з можливістю повторного складання заліку / Failed with the possibility to repass the credit	FX
0-34 (незадовільний рівень) / (unsatisfactory level)	2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) / (unsatisfactory with the compulsory repeating of the course)	Не зараховано - з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Failed with the compulsory repeating of the course	F

«Відмінно» - А (90-100 балів) – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - ВС (75-89 балів) – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - DE (60-74 балів) – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX (35-59 балів) - виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - F (0-34 балів) - виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

11. Методичне забезпечення

Для вивчення студентами дисципліни **«Альтернативна енергетика»** розроблено методичні рекомендації щодо підготовки до практичних занять, опорний конспект лекцій (розміщено на сайті бібліотеки ДУІТ).

Також розроблені конспекти лекцій (презентації) та методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни, з якими студенти можуть ознайомитися на навчальній платформі Google Клас.

1. Пічкур Т.В. Альтернативна енергетика: Конспект лекцій для студентів спеціальності 101 «Екологія» усіх форм навчання. – К.: ДУІТ, 2022, 136 с.

2. Пічкур Т.В. Альтернативна енергетика: Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни для студентів спеціальності 101 «Екологія» усіх форм навчання. – К.: ДУІТ, 2022, 38 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Альтернативні джерела енергії : бібліогр. покажч. / [уклад. Л. М. Локотош ; ред. Л. А. Жолобко]. - Івано- Франківськ : НТБ ІФНТУНГ, 2018. 70 с.

2. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : Навч. посіб. / С.В. Сиротюк, В.М. Боярчук, В.П. Гальчак – Львів: «Магнолія 2006», 2018. 182 с.

4. Даковські М., Вянцковські С.7К. Про енергетику для споживачів та скептиків. – Львів: ЕКОін-форм, 2019. 212 с

5. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії: Навч. посіб. / М. Олійник, В. Лисяк, О. Дудурич. - Вид-во: Львівська політехніка. - 2020р., 184 с.

6. Колієнко А.Г. Біоенергетичні проекти: від ідеї до втілення.К.,2018, 206 с.

7. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак, І. М. Озарків, М. Г. Адамовський та ін. ; за ред. Й. С. Мисака, І. М. Озарківа ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Нац. лісотехн. ун-т України. – Л. : НВФ "Укр. технології", 2019. – 356 с. : іл., табл. – Бібліогр.: с. 353-354 (25 назв). – ISBN 978-966-345-267-8

8. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І.Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О.Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2017.

9. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2020. – 340 с. : іл. – Бібліогр.: с. 323-337 (176 назв). – ISBN 978-617- 607-597-4

Допоміжна

1. Дослідження тенденцій розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні / С. Кудря, Б. Тучинський, В. Дресвянніков, З. Рамазанова // Вітроенергетика України. – 2019. – № 1-2.
2. Екологічний моніторинг: альтернативні джерела енергії : навч. посіб. / [В.Г. Сліпченко, О.В. Коваль, Л.Г. Полягушко та ін.]. - Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2019. - 368 с.
3. Енергетичні ресурси та потоки / За заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2018. 468 с.
4. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» станом на 22 листопада 2021 року із змінами та доповненнями / К.: В-во Алерта, 2021. 104 с.
4. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак, І. М. Озарків, М. Г. Адамовський та ін. ; за ред. Й. С. Мисака, І. М. Озарківа ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Нац. лісотехн. ун-т України. – Л. : НВФ "Укр. технології", 2019. – 356 с. : іл., табл. – Бібліогр.: с. 353-354 (25 назв). – ISBN 978-966-345-267-8
5. Пічкур Т.В. Вплив енергетики на екологічний стан повітряного басейну України / Пічкур Т.В., Висоцька Т.І. // I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Achievements of 21st Century Scientific Community»: Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Internet Conference, September 14-15, 2023. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine, 523 p. С 359-360.
6. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 340 с. : іл. – Бібліогр.: с. 323– 337 (176 назв). – ISBN 978-617- 607-597-4 Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2019. 559 с.

13. Інтернет-ресурси

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: <https://mepr.gov.ua>
2. Українська технологічна архівна компанія:: https://www.archidata.com.ua/?gclid=EAIaIQobChMIzq2RtNu7gQMVIpmDBx0O9wQ7EAAAYASAAEgKh5_D_BwE
3. Електронна бібліотека «Українка»: <http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe?C21COM=F&I21DBN=UKRLIB&P21DBN=UKRLIB>
4. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Департамент відновлюваних джерел енергії – <http://saee.gov.ua/>
5. Нормативно-законодавча база [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
6. Greenpeace International [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.greenpeace.org>

7. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.uabio.org/>

8. Про відновлювану енергетику. Офіційний сайт Міжнародного енергетичного агентства. URL: <http://www.iea.org/topics/renewables/>

9. Промислова екологія – спільнота фахівців-екологів: <http://eco.com.ua>

Розробник

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Тетяна ПЧКУР', written on a light-colored background.

Тетяна ПЧКУР