

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Дека́н факультету УЗТ

_____ О.Г. Стрелко

«20» серпня 2023 р.

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»

2023 - 2024 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, 2023. 19 с.

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



(підпис)

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

Протокол від «30» серпня 2023 року № 1

В. о. завідувача кафедри



(підпис)

Олена СОРОЧИНСЬКА

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>	вбіркова	
	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	
		5-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			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 45 / 75

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Енергія нерозривно пов'язана з життям кожної людини. Не випадково, що за рівнем енергоспоживання на душу населення судять про стан розвитку країни і про благополуччя її громадян. Проблеми енергетики, зумовлені ростом цін на енергоносії, які в свою чергу пов'язані з вичерпністю легкодоступних родовищ органічного і ядерного палива. Аварії на атомних станціях зумовлюють необхідність проаналізувати стан споживання енергії на сучасному етапі розвитку суспільства і намітити шляхи енергозабезпечення людства в майбутньому. Крім кількісної характеристики споживання енергії, не менш важливим є екологічна і економічна оцінка енергозабезпечення. Вони в першу чергу залежать від науково-технічного рівня технологій видобування палива та перетворення і споживання енергії.

Необхідність кардинальних змін у світовій енергетиці пов'язана з нестачею традиційних викопних енергоносіїв, енергетичними кризами та катастрофами на атомних станціях. Виробництво енергії із використанням органічного викопного палива та ядерної енергії супроводжується забрудненням оточуючого середовища і негативним впливом на тепловий баланс планети, що може призвести до глобальних незворотних змін клімату. Проблеми сучасної енергетики спонукали до пошуку нових шляхів енергозабезпечення людства, одним з яких є повернення до використання енергетичних ресурсів, від яких людство практично відійшло на початку минулого століття – енергії Сонця та Землі.

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

Головними завданнями курсу є:

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

У процесі вивчення курсу «**Альтернативна енергетика**» у студентів повинен сформуватися рівень знань та умінь щодо розуміння проблем і перспектив розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії у світі і в Україні. Зокрема, **студенти 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.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин (4 кредити ЄКТС)

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія транспортної інфраструктури» вивчення навчальної дисципліни «**Альтернативна енергетика**» сприяє формуванню у здобувачів освітнього ступеня бакалавр наступних **компетентностей:**

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК01.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК03.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК10.** Навички міжособистісної взаємодії.

Спеціальні (фахові, предметні компетентності):

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.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Екологія транспортної інфраструктури» вивчення навчальної дисципліни «**Альтернативна енергетика**» повинно забезпечити досягнення здобувачами освітнього ступеня бакалавр таких програмних результатів навчання:

Програмні результати навчання	<p>ПРН08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p>ПРН14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.</p> <p>ПРН18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.</p> <p>ПРН19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.</p>
-------------------------------	---

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Роль енергетики в розвитку суспільства.

Тема1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Роль енергетики в розвитку суспільства. Енергоефективність та енергозбереження. Економічні умови та чинники зростання рівня енергоефективності промислового виробництва України. Класифікація джерел енергії на Землі.

Тема 2: Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі. Енергетичний потенціал сонячної енергії. Енергетичний потенціал світових запасів органічного палива, їх розподіл по країнах і регіонах. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні.

Лекція 3. Тема: Напрями та рівні споживання енергії.

Виробництво теплової та електричної енергії. Рівні споживання енергії в світі та в Україні. Залежність енергетичних пріоритетів від рівня розвитку суспільства, промисловості, енергетики, економіки. Роль науки та освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Методи та заходи енергозбереження.

Лекція 4. Тема: Стан електроенергетики в Україні.

Електроенергетика як складова ПЕК України. Основні типи електростанцій та їх розміщення. Традиційні електростанції. Альтернативна енергетика. Енергосистеми й найважливіші ЛЕП. Перспективи розвитку електроенергетики України. Енергозбереження.

Модуль 2

Змістовний модуль 2. Характеристика альтернативних і поновлювальних джерел енергії.

Тема 5. Сонячна енергетика: потенціал, технологія і обладнання, стан та направлення розвитку, використання сонячної енергетики в Україні. Потенціал сонячної енергетики. Теоретичний потенціал сонячної енергії. Техніко-досяжний потенціал сонячної енергії. Енергетичні ресурси сонячної енергетики України. Класифікація методів та засобів перетворення енергії сонячної радіації. Основні переваги та недоліки використання енергії сонячної радіації.

Тема 6. Енергія вітру та можливості її використання. Використання енергії вітру. Потенціал вітрової енергії у світі та в Україні. Історичні етапи розвитку вітроенергетики. Переваги і недоліки вітроенергетики. Напрями, стан та перспективи освоєння вітрової енергії. Потенціал вітрової енергії у світі та в Україні. Собівартість електроенергії ВЕС та тенденції розвитку.

Тема 7. Енергетичні ресурси океану. Класифікація. Енергія припливів та відливів. Енергія хвиль. Енергія морських та океанських течій. Термальна енергія океану. Соляна енергія.

Тема 8. Гідроенергетичні ресурси планети. Використання енергії рік. Потенціал гідроенергетики у світі та в Україні. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в світі. Велика і мала гідроенергетика. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в Україні. Класифікація, методи та засоби перетворення і споживання енергії. Чинна законодавчо-нормативна база малої гідроенергетики.

Тема 9. Мала гідроенергетика. Історичні аспекти використання енергії малих водотоків в Україні. Основні схеми та склад споруд малих гідроелектростанцій. Методи, технології та обладнання малої гідроенергетики.

Тема 10. Геотермальна енергетика. Основні характеристики та питомі енергетичні показники геотермальної енергії. Історія розвитку геотермальної енергетики. Стан та перспективи освоєння геотермальної енергії в світі та в Україні. Класифікація геотермальних ресурсів. Методи та засоби перетворення геотермальної енергії.

Тема 11. Біоенергетика. Класифікація продуктів лісу, рослинних та тваринних сільськогосподарських відходів, водної біомаси, промислових та міських відходів біомаси. Продукти лісу. Сільськогосподарські відходи. Тваринницькі сільськогосподарські відходи. Водна рослинна біомаса. Промислові та міські відходи. Стан та перспективи використання біомаси в світі та в Україні. Класифікація методів переробки відходів біомаси. Біогаз. Технологія термічної переробки твердого біопалива. Пряме спалювання біомаси. Піроліз біомаси. Газифікація біомаси.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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. Роль енергетики в розвитку суспільства. Енергоефективність та енергозбереження. Економічні умови та чинники зростання рівня енергоефективності промислового виробництва України. Класифікація джерел енергії на Землі.	10	2	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі. Енергетичний потенціал сонячної енергії. Енергетичний потенціал світових запасів органічного палива, їх розподіл по країнах і регіонах. Енергетичний потенціал джерел енергії в	8	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-

Україні.													
Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії. Виробництво теплової та електричної енергії. Рівні споживання енергії в світі та в Україні. Залежність енергетичних пріоритетів від рівня розвитку суспільства, промисловості, енергетики, економіки. Роль науки та освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Методи та заходи енергозбереження.	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Стан електроенергетики в Україні. Електроенергетика як складова ПЕК України. Основні типи електростанцій та їх розміщення: а) традиційні електростанції; б) альтернативна енергетика. Енергосистеми й найважливіші ЛЕП. Перспективи розвитку електроенергетики України. Енергозбереження.	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 напрямлення розвитку, використання сонячної енергетики в Україні. Потенціал сонячної енергетики. Теоретичний потенціал сонячної енергії. Техніко-досяжний потенціал сонячної енергії. Енергетичні ресурси сонячної енергетики України. Класифікація методів та засобів перетворення енергії сонячної радіації. Основні переваги та недоліки використання енергії сонячної радіації.	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Енергія вітру та	11	4	-	--		7	-	-	-	-	-	-	-

<p>можливості її використання. Використання енергії вітру. Потенціал вітрової енергії у світі та в Україні. Історичні етапи розвитку вітроенергетики. Переваги і недоліки вітроенергетики. Напрями, стан та перспективи освоєння вітрової енергії. Потенціал вітрової енергії у світі та в Україні. Собівартість електроенергії ВЕС та тенденції розвитку..</p>												
<p>Тема 7. Енергетичні ресурси океану. Класифікація. Енергія припливів та відливів. Енергія хвиль. Енергія морських та океанських течій. Термальна енергія океану. Соляна енергія.</p>	12	2	3	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<p>Тема 8. Гідроенергетичні ресурси планети. Використання енергії рік. Потенціал гідроенергетики у світі та в Україні. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в світі. Велика і мала гідроенергетика. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в Україні. Класифікація, методи та засоби перетворення і споживання енергії. Чинна законодавчо-нормативна база малої гідроенергетики.</p>	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<p>Тема 9. Мала гідроенергетика. Історичні аспекти використання енергії малих водотоків в Україні. Основні схеми та склад споруд малих гідроелектростанцій. Методи, технології та обладнання малої гідроенергетики.</p>	11	2	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
<p>Тема 10. Геотермальна енергетика. Основні характеристики та питомі енергетичні показники геотермальної енергії. Історія розвитку геотермальної енергетики. Стан та</p>	9	2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-

перспективи освоєння геотермальної енергії в світі та в Україні. Класифікація геотермальних ресурсів. Методи та засоби перетворення геотермальної енергії..												
Тема 11. Біоенергетика. Класифікація продуктів лісу, рослинних та тваринних сільськогосподарських відходів, водної біомаси, промислових та міських відходів біомаси. Продукти лісу. Сільськогосподарські відходи. Тваринницькі сільськогосподарські відходи. Водна рослинна біомаса. Промислові та міські відходи. Стан та перспективи використання біомаси в світі та в Україні. Класифікація методів переробки відходів біомаси. Біогаз. Технологія термічної переробки твердого біопалива. Пряме спалювання біомаси. Піроліз біомаси. Газифікація біомаси.	13	4	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 4	82	30	11	-	-	49	-	-	-	-	-	-
Усього годин	120	30	15	-	-	75	-	-	-	-	-	-

6. 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	-

7. 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. Історія 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 бродиння.	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	-

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Застосовується комплекс методів навчання за особливостями навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме, наступні методи:

- пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний), коли викладач організує сприймання та усвідомлення студентами інформації, а студенти здійснюють сприймання (рецепцію), осмислення і запам'ятовування її;

- репродуктивний, коли викладач дає завдання, у процесі виконання якого студенти здобувають уміння застосовувати знання за зразком;

- проблемного виконання, коли викладач формулює проблему і вирішує її, а студенти стежать за ходом творчого пошуку (студентам подається своєрідний еталон творчого мислення);

- частково-пошуковий (евристичний), коли викладач формулює проблему, поетапне вирішення якої здійснюють студенти під його керівництвом (при цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності студентів);

- дослідницький, коли викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, прилади, матеріали тощо.

В процесі навчання застосовуються можливості мультимедійних засобів, інтернет-ресурси та інші можливості новітніх освітніх технологій.

При викладанні дисципліни «**Загальна екологія**» застосовуються наступні форми навчання:

- словесні (лекція, пояснення до інших видів навчальної роботи, бесіди);
- наочні (ілюстрації у навчально-методичній літературі, наочне приладдя, презентації, навчальні фільми з використанням мультимедійної техніки);
- практичні заняття;
- написання письмового завдання (реферат, презентація).

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Поточний контроль – контроль за виконанням самостійної роботи (усне опитування, перевірка письмових та творчих завдань); перевірка підготовки до семінарських занять (усне опитування, оцінка виступів студентів при обговоренні теоретичних питань); підсумковий контроль за змістовими модулями (усне опитування, письмові відповіді на проблемні питання).

Модульний рубіжний контроль – письмова робота або тестування.

Підсумковий семестровий контроль – залік.

Курс дисципліни поділено на два змістовних модулі. Кожний модуль складається з тем, які є обов'язковими для опанування. В кінці вивчення курсу проводиться модульний контроль оцінювання знань студентів у формі письмової роботи або тестування.

Кожний модуль складається із трьох видів роботи: вивчення теоретичного курсу (лекційний матеріал), виконання практичного завдання, а також постійної самостійної роботи студента. Кожний вид роботи є обов'язковим і оцінюється відповідною кількістю балів. Балами оцінюється також самостійна робота студентів.

10. 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.

№	Види діяльності	Кількість контрольних заходів	Результат (бал)
Модуль 1. Теоретичні основи екології			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 1	1	5
2.	Практична робота № 1	1	5
3.	Практична робота № 2	1	5
7.	Тестовий модульний контроль № 1	1	15
Усього балів за модуль 1			30
Модуль 2. Практичні аспекти екології			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 2	1	5
2.	Практична робота № 3	1	5
	Практична робота № 4	1	5
	Практична робота № 5	1	5
3.	Практична робота № 6	1	5
	Практична робота № 7	1	5
4.	Тестовий модульний контроль № 2	1	20
Усього балів за модуль 2			50
Підсумковий рейтинговий бал			80
Залік			20
Всього			100

Критерії оцінювання заліку

Завдання	Кількість балів
Питання 1	10
Питання 2	10
Разом	20

Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота											Залік	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2							20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	5	10	10	10	10	5	5	10		

11. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль (робота на семінарах, інші види самостійної роботи) - 45 балів Проміжний контроль (поточне тестування за змістовними модулями) - 35 балів Підсумковий контроль: залік - 20 балів
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік).	
Підсумкові бали навчальної дисципліни	= Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем) + Кількість балів за підсумковим контролем

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.

21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20	Незадовільно (незараховано)	F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

12. 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.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Альтернативні джерела енергії : бібліогр. покажч. / [уклад. Л. М. Локотош ; ред. Л. А. Жолобка]. - Івано- Франківськ : НТБ ІФНТУНГ, 2016. 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, 2017. 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., 2015, 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", 2013. – 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, 2014. — 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. Дресвянников, З. Рамазанова // Вітроенергетика України. – 2014. – № 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, 2013. 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", 2013. – 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», 2017. 559 с.

Інтернет-ресурси

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України:
<https://mepr.gov.ua>
2. Нормативна база про наукову діяльність:
http://detut.edu.ua/ukr/cat/level_3/content/normative_base
3. Українська технологічна архівна компанія::
https://www.archidata.com.ua/?gclid=EAIaIQobChMIzq2RtNu7gQMV1pmDBx0O9wQ7EAAAYASAAEgKh5_D_BwE
4. Електронна бібліотека НБУВ: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>
5. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Департамент відновлюваних джерел енергії – <http://saee.gov.ua/>
6. Нормативно-законодавча база [Електронний ресурс] // Режим доступу:
<http://zakon.rada.gov.ua>.
7. Greenpeace International [Електронний ресурс] // Режим доступу:
<http://www.greenpeace.org>
8. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс] // Режим доступу:
<http://www.uabio.org/>
9. Про відновлювану енергетику. Офіційний сайт Міжнародного енергетичного агентства. URL: <http://www.iea.org/topics/renewables/>
10. Промислова екологія – спільнота фахівців-екологів: <http://eco.com.ua>