

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

**Київський інститут залізничного транспорту**

**Факультет «Управління залізничним транспортом»**

**Кафедра «Екології та безпеки життєдіяльності»**

**Затверджую**

Завідувач кафедри ЕБЖ

О.Я. Пилипчук \_\_\_\_\_

Протокол №7 від «28» лютого 2022 р.



**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Викладач	Кандидат історичних наук, доцент ПІЧКУР Тетяна Валеріївна
E-mail	pichkur_tv@gsuite.duit.edu.ua
Навчальна дисципліна	Альтернативна енергетика
Офіційна назва освітньої програми	Екологія транспортної інфраструктури
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	Метою є формування базових уявлень про альтернативні джерела енергії, використання відновлювальних джерел енергії, яке веде до екологізації антропогенної діяльності.
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	ЗК 03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК 07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК 10. Навички міжособистісної взаємодії.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

### **Модуль 1**

#### **Змістовний модуль I. Характеристика енергії та використання енергоносіїв**

##### **Тема 1. Енергетичні потреби людства.**

Вступ до курсу «Альтернативні джерела енергії». Споживання енергії людством. Сучасні та перспективні запаси органічного палива. Забезпечення енергоносіями різних країн. Екологічні проблеми споживання органічного викопного палива. Воднева енергетика. Загальні поняття про альтернативні джерела енергії.

##### **Тема 2. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.**

Основні етапи освоєння енергії людиною. Проблема забезпечення достатньої кількості енергії, її вплив на життєвий рівень культуру населення, внутрішню і зовнішню політику.

##### **Тема 3. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики.**

Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства (енергоспоживання на душу населення та енергоемність валового національного (внутрішнього) продукту (ВВП)). Високий рівень енергоспоживання на душу населення і низька енергоемність ВВП як показники економічного розвитку країни. Енергетика і навколишнє середовище. Причини, які зумовлюють виробництво електроенергії переважно на твердому паливі. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства. Забруднення атмосфери. Вичерпання та забруднення поверхневих вод, забруднення літосфери внаслідок діяльності ПЕК. Приріст чисельності населення земної кулі та значна розбіжність в рівнях споживання сировинних ресурсів.

**Тема 4. Стан електроенергетики в Україні.** Енергетика і електростанції України. Види і перспективи традиційних енергоносіїв. Види і перспективи нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. Енергетика в структурі національного господарства. Енергетичний потенціал України. Споживання енергії та забезпечення власними енергоносіями України. Кіотський протокол. Використання відновлювальних джерел енергії в АПК України.

### **Модуль 2.**

#### **Змістовний модуль 2. Еколого-економічні аспекти використання відновлюваних джерел енергії**

##### **Тема 5. Сонячна енергетика та її використання.**

Інтенсивність сонячного випромінювання. Основні параметри сонячного випромінювання. Закони розповсюдження сонячного випромінювання в різних частинах Земної кулі. Класифікація геліосистем. Фотоелектричне перетворення сонячного випромінювання. Матеріали та конструкції сонячних елементів. Структурна схема перетворення сонячного випромінювання в електроенергію. Системи сонячного теплопостачання. Концентрування сонячного випромінювання. Основні елементи сонячних теплосистем. Інші методи перетворення сонячного випромінювання.

##### **Тема 6. Енергія вітру та можливості її використання.**

Утворення вітру. Інтенсивність вітрової енергії на території України. Принцип роботи вітродвигуна. Поняття ідеального вітряка. Класифікація вітродвигунів по

принципу роботи. Момент та потужність вітряка. Структурна схема вітроенергетичної установки.

#### **Тема 7. Енергетичні ресурси океану.**

Класифікація придатних для використання енергетичних ресурсів океану. Використання енергії приливів. Будова приливних електростанцій. Оцінка потужності приливних течій. Перетворення енергії океанських хвиль. Класифікація пристроїв для перетворення енергії хвиль. Ефективність впровадження хвильових енергоустановок. Використання енергії океанських течій. Оцінка потужності найбільш відомих океанських течій. Перетворення теплової енергії океану.

#### **Тема 8. Гідроенергетичні ресурси планети.**

Основні види гідроенергетичних установок. Оцінка гідроенергії суші різних регіонів світу та України. Освоєність гідроенергетичних ресурсів. Мала гідроенергетика та її перспективи. Основні типи пристроїв для відбору енергії річок при незначних їх витратах.

#### **Тема 9. Використання геотермальної енергії.**

Тепловий режим земної кори. Методи використання теплової енергії земної кори. Підземні термальні води та їх розповсюдження. Використання геотермальної енергії для отримання теплової та електричної енергії. Принцип роботи теплового насоса. Геотермальні електростанції та системи для забезпечення населення тепловою енергією.

#### **Тема 10. Біопаливо.**

Поняття та класифікація біопалива. Біопаливо, види біопалива. Використання біомаси для отримання електричної та теплової енергії. Сучасне використання біомаси та загальні об'єми її синтезу. Термічні процеси переробки біомаси. Переробка біомаси з отриманням біогазу. Сировина для отримання біогазу. Основні властивості біогазу та його підготовка. Спиртова ферментація та зброджування біомаси. Біоенергетичні установки.

**Тема 11. Сучасні енергетика і транспорт.** Електромобілі і електробуси. Літій-іонні акумулятори і електрохімічні конденсатори (суперконденсатори). Гібридні системи. Електрохімічна екологія.

#### **Тема 12. Акумуляування енергії**

Системи акумуляування енергії. Акумуляування електричної енергії. Акумулятори теплової енергії. Зберігання енергії шляхом переведення її в інший вид. Розвиток альтернативних джерел енергії. Інші альтернативні джерела, що можуть бути використані для забезпечення майбутніх енергетичних потреб людства.

### **РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Програмні результати навчання	<p>ПРН-02 Розуміти основні екологічні закони, правила і принципи охорони довкілля та природокористування</p> <p>ПРН-05 Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.</p> <p>ПРН-06 Виявляти фактори, що визначають формування біорізноманіття.</p> <p>ПРН-07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.</p> <p>ПРН-08 Уміти проводити пошук інформації з використанням різних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p>ПРН-09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.</p> <p>ПРН-11 Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище</p> <p>ПРН-13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.</p>
-------------------------------	--

	ПРН-15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів. ПРН-17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів. 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. ПРН-22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.
--	--

## ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю		Поточний контроль – 20 балів Проміжний контроль - 40 балів Підсумковий контроль – (залік) - 40 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 контролем		= 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.

			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		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

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 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.
3. Вітроенергетика світу // Зелена енергетика. – 2016. – No 2 (22).
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. 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.

### Допоміжна

7. Бондаренко, Б.І. Проблема утилізації твердих побутових відходів та знешкодження небезпечних відходів в Україні; Від проекту концепції – до державної науково-технічної програми/ Б.І. Бондаренко, В.А. Жовтянський // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2008. – № 4. – С. 63-69.
8. Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование / Ю.И. Розенгарт и др. –К.: Выща шк., 1988. –328с.
9. Дослідження тенденцій розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні / С. Кудря, Б. Тучинський, В. Дресвянников, З. Рамазанова // Вітроенергетика України. – 2014. – No 1–2.
10. Енергетичні ресурси та потоки / За заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2013. – 468 с.
11. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2017. – 559 с.
12. Сучасні тенденції розвитку атомної енергетики / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, М.М. Дивизинюк, А.В. Сапожнікова // Сб. науч. тр. СНИЯЭиП. – Вып. 11. – Севастополь, 2004. – С. 105–115

### Інформаційні ресурси

13. Промислова екологія - спільнота фахівців-екологів  
<http://eco.com.ua/>
14. Дом энергии - сайт об альтернативных источниках энергии, электростанциях и генераторах  
<http://dom-en.ru/prev/>  
Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps  
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>
15. <http://www.menr.gov.ua> – Сайт Міністерство екології та природних ресурсів України.
16. [http://detut.edu.ua/ukr/cat/level\\_3/content/normative\\_base](http://detut.edu.ua/ukr/cat/level_3/content/normative_base) – Нормативна база про наукову діяльність
17. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/> – Електронний архів наукових періодичних видань України
18. <http://nbuviap.gov.ua/asambleya/asambl.php> – електронна бібліотека НБУВ