



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»

Затверджено на засіданні кафедри
безпеки праці та охорони довкілля
Протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ(І):

Таврель Марина Ігорівна, старший викладач кафедри

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Безпека праці та виробничих
процесів»

Володимир МАЙСТРЕНКО

Гарант освітньої програми
«Інжиніринг електропостачання та
електромеханічних систем у
металургії та гірництві»

Артем РУХЛОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Микола РЕПІН



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу.

Дисципліна «Альтернативні та нетрадиційні джерела енергії» представляє собою дисципліну, яка формує у студентів здатність довести до відома студентів відомості про стан і перспективи розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії у світі та в Україні; фізичних основах перетворення сонячної енергії в теплову і електричну, конструкціях і схемах систем сонячного тепло- і електропостачання, перетворенні енергії вітру, основах використання енергії морських хвиль і течій, способах використання геотермальної енергії в системах теплопостачання, можливостях застосування біомаси і твердих побутових відходів як енергетичне паливо.

Дисципліна є вибірковою для вивчення бакалаврами з цивільної безпеки.

Загальний підхід курсу спрямований на забезпечення глибокого та системного розуміння проблематики альтернативних та нетрадиційних джерел енергії студентів у сфері цивільного захисту та інжинірингу електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві.

Вимоги:

- наявність базових знань з безпеки життєдіяльності, природознавства та фізики; розуміння основних природних процесів та фізичних явищ, що лежать в основі перетворення енергії; здатність працювати з науковою інформацією та застосовувати логічні й аналітичні підходи під час вивчення сучасних енергетичних технологій;
- наявність корпоративного облікового запису @nipolytech.education, Microsoft Teams, Word;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- Володіти культурою мислення, технологією освоєння соціального досвіду на рівні, необхідному для професійної діяльності.
- Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.
- Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.



Організація курсу, форми та методи навчання.

– Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

– Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

– Практичні заняття передбачають аналіз кейсів та розв'язання задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркового компоненту освітніх програм

Змістовий модуль 1 Основні поняття альтернативних джерел енергії. Сонячна енергія

Тема 1. Стан сучасної світової енергетики та енергетики України.

Ресурси традиційних джерел енергії. Стан сучасної світової енергетики. Ресурси традиційних джерел енергії України. Нерівномірність роботи енергосистеми

Тема 2. Основні конструкції атомних та гідравлічних енергоустановок.


Екологічні проблеми створені атомними та гідравлічними станціями. Атомна електростанція. Гідроелектростанція. Проблеми навколишнього середовища

Тема 3. Класифікація джерел енергій.

Традиційні, нетрадиційні, альтернативні джерела енергії. Необхідність переходу на альтернативні види енергетики, основні такі що є невичерпними джерела енергії. Традиційні джерела енергії. Необхідність переходу на альтернативні джерела енергії

Тема 4. Потенціал сонячної енергії.

Сонце як основне джерело енергії на планеті. Фотоефект. Механізм прямого перетворення сонячної енергії у електричну. Основні види фотоелементів. Механізм прямого перетворення сонячної енергії у електричну. Основні види фотоелементів. Основні елементи конструкції електростанцій на сонячних батареях. Установки для перетворення сонячної енергії в теплову. Сонячні конвектори та печі. Сонячні конвектори. Сонячні печі. Способи накопичення енергії. Акумулятори енергії сонячних установок. Теплове акумулювання енергії. Класифікація акумуляторів тепла. Системи акумулювання. Теплове акумулювання для сонячного обігріву та охолодження приміщень.



Змістовий модуль 2 Вітрова, теплова енергія, біоенергетика, енергія природних процесів

Тема 5. Енергія вітру.

Вітер як невичерпне джерело енергії. Елементи вітрової установки. Переваги та недоліки енергії вітру. Конструкції вітрогенераторів і вітрових станцій. Ефект Коанди. Вітрогенератори на природних і штучних рельєфах. Питання технічної та екологічної безпеки при експлуатації вітроелектроустановок. Питання технічної безпеки. Питання екологічної безпеки

Тема 6. Конструктивні рішення з отримання енергії у теплоенергетиці.

Екологічні проблеми, що утворені тепловими теплоелектростанціями. Геотермальне тепло як невичерпне джерело енергії. Геотермальний щабель. Тепловий режим земної кори. Підземні термальні води (гідротерми). Запаси та розповсюдження термальних вод. Стан геотермальної енергетики в Україні. Використання геотермальної енергії для вироблення теплової та електричної енергії. Геотермальна електростанція з безпосереднім використанням природної пари. Геотермальна електростанція з конденсаційною турбіною та прямим використанням природної пари. Геотермальні електростанції з бінарним циклом. Використання геотермальної енергії для теплопостачання житлових та виробничих будівель. Можливі екологічні наслідки використання геотермальної енергетики. Використання підземних гірничих виробок в якості геотермальних теплообмінників. Переваги використання підземних шахт. Технічні міркування. Теплові ефекти при фазових перетвореннях речовин. Теплові насоси.

Тема 7. Біомаса як джерело енергії.

Пелети та паливні брикети. Пелети з біомаси. Виробництво пелет на прикладі відходів деревини. Виробництво пелет з сільськогосподарських відходів. Паливні брикети. Процеси перетворення біомаси в рідке і газоподібне паливо. Піроліз. Газифікація. Газифікація палива під тиском. Ферментація. Гідротермальне зрідження.

Тема 8. Енергія природних процесів.

Використання циклічних природних процесів (припливи, хвилі) для отримання енергії. Енергія припливів і відливів. Енергія хвиль. Переваги та недоліки морської енергії

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Основні поняття альтернативних джерел енергії. Сонячна енергія						
1.	Стан сучасної світової енергетики та енергетики України.	18	4	4		10
2.	Основні конструкції атомних та гідравлічних енергоустановок.	18	4	4		10
3.	Класифікація джерел енергій.	18	4	4		10
4.	Потенціал сонячної енергії.	22	6	6		10
Змістовий модуль 2 Вітрова, тепла енергія, біоенергетика, енергія природних процесів						
5.	Енергія вітру	18	4	4		10
6.	Конструктивні рішення з отримання енергії у теплоенергетиці	22	6	6		10
7.	Біомаса як джерело енергії.	18	4	4		10
8.	Енергія природних процесів	16	4	4		8
Усього годин		150	36	36	0	78

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Робота на практичних заняттях		5		5		5				5		5		5			30
Захист індивідуальних завдань							20								20		40
Модульні контрольні роботи								15								15	30
Всього	50							50							100		

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється за виконане практичне завдання, що розміщено у Moodle і може бути оскаржене на наступному практичному занятті.</p> <p>max 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, володіє технічною термінологією, розрахунки виконані правильно (4 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал).
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Студент виконує есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене max 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував есе за ситуаційним завданням, в якому: проведено теоретичний огляд актуальності альтернативних та нетрадиційних джерел енергії, правильно визначив проблематику, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми; есе структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (10 балів); – робота містить комплексну, логічну і актуальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (5 балів); – студент під час презентації / захисту роботи демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів)

Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.
----------------------------	--

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

– залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів;

– якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання;

– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Політична економія», «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Основи економічної теорії»), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики економічної теорії (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– У разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю.

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

- 1 Альтернативні джерела енергії та технології їх використання : підручник / В. В. Клименко, В. П. Солдатенко, С. П. Плешков та ін. ; ред. В. В. Клименка. - Кропивницький : ПП Ексклюзив-Систем, 2023. - 268 с.
- 2 Навчальний посібник / М. Й. Олійник, В. Г. Лисяк, О. Б. Дудурич. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 184 с.
- 3 Кудря С.О. Відновлювані джерела енергії. За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.
- 4 Alternative Fuels from Biomass Sources. (2021). LibreTexts. [https://read.kortext.com/search/collections\(book:929081\)?q=alternative%20sources](https://read.kortext.com/search/collections(book:929081)?q=alternative%20sources)
- 5 Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2019. 232 с.

Додаткові

- 6 Величко С.А. Енергетика навколишнього середовища України (з електронними картами і графіками) Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна. -2013р - 52с.
- 7 Дудюк, Дмитро Лук'янович. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі : навч. посібник / Дмитро Дудюк, Святослав Мазєпа, Ярослав Гнатишин. - Львів : Магнолія 2011. - 187 с.
- 8 Скібінський, Василь Петрович. Моделювання альтернативних джерел енергії ядерного синтезу: Монографія / Василь Скібінський, Василь Петрук, Діана Мацюк ; М-во освіти і науки України, Вінницький нац. техн. ун-т. - Вінниця : Універсум, 2012. – 109 с.
- 9 Богомаз, О., Костенко, В., Таврель, М., & Главатських, К. (2023). Аналіз потенціалу міста Покровськ щодо накопичення та використання атмосферних опадів. Екологічна безпека та природокористування, 48(4), 48–61. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2023.4.48-61>
- 10 Kostenko, V., Bohomaz, O., Kutniashenko, O., Shkrylova, S., Tavrel, M., Kostenko, T. & Simonova, Y. (2024). Increasing the Efficiency of the Solar Plant for Desalination of Water. Ecological Engineering & Environmental Technology, 25(8), 17-26. <https://doi.org/10.12912/27197050/188600>



Web-ресурси

- 11 [Відновлювана енергетика | Coursera](#)
- 12 [Основи технологій відновлюваної енергетики | Coursera](#)
- 13 [Відновлювані джерела енергії та електроенергетичні системи | Coursera](#)
- 14 [Гідроенергетика, вітроенергетика та сонячна енергетика: Ресурси, мінливість та прогноз | Coursera](#)
- 15 [Огляд сонячних енергетичних систем | Coursera](#)

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**


– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням



технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university/uk/academic-policies)