

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра електротехніки



«ЗАТВЕРДЖЕНО»  
завідувач кафедри

Ципленков Д.В. 

«24» жовтня 2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Джерела енергії»

Галузь знань .....	Всі галузі
Спеціальність .....	Всі спеціальності бакалаврату крім 081, 141, 174, 175
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диференційований залік
Термін викладання .....	5-й семестр (9,10 чверті)
Мова викладання .....	українська

Викладач: ст. викл. Федоров С.І.

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Джерела енергії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня усіх спеціальностей бакалаврату крім 081, 141, 174, 175 / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електротехніки Д. : НТУ «ДП», 2024. –13 с.

Розробник:

- Федоров Сергій Іванович, старший викладач кафедри електротехніки НТУ «ДП».

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни (за наявності);
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах вказаних галузей знань.

**ЗМІСТ**

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали .....	7
6.2 Засоби та процедури .....	7
6.3 Критерії .....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** «Джерела енергії» - формування у здобувачів вищої освіти компетенцій щодо використання новітніх джерел енергії в розвитку України, знайомству з устаткуванням для використання інноваційних теплових та електричних джерел енергії у контексті глобальних Цілей сталого розвитку та Нової енергетичної стратегії України до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»..

Реалізація мети вимагає трансформації програмні результати навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)
	зміст
ДРН – 01	Знати етапи проектування та впровадження сучасних системи електропостачання та теплопостачання на основі інноваційних джерел енергії
ДРН – 02	Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, економічні аспекти та оцінювати рівень використання інноваційних екологічно чистих джерел енергії та використання таких джерел під час ліквідації можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих
ДРН – 03	Знаходити технічні рішення та професійно використовувати сучасне інноваційне устаткування, прилади, перспективні джерела енергії та новітні технології, і використовувати їх в електротехнічних та теплових установках різного призначення
ДРН – 04	Знати методологію визначення оптимальної структури, режимів роботи і параметрів інноваційних джерел енергії в системах розподіленої генерації з метою їх ефективною експлуатації в таких системах.
ДРН – 05	Демонструвати навички та уміння обґрунтовувати рішення щодо інтеграції джерел енергії в систему подальшого розвитку підприємств та продуктів.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна спрямована на розвиток soft skills, тобто, відповідно до визначення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти, спрямована на посилення “м’яких навичок”, що вважаються цінними на будь-якому робочому місці, незалежно від професійної сфери. Тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється.

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг, годин	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг, годин	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	39	41	-	-	80	4	76
практичні	40	13	27	-	-	40	4	36
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	52	68	-	-	120	8	112

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>80</b>
ДРН-01 ДРН-02	<p><b>1. Інноваційні джерела енергії</b></p> <p>Вступ. Місце та роль інноваційних джерел енергії в сучасній енергетиці. Класифікація інноваційних джерел енергії. Термінологія, що стосується основних понять дисципліни.</p> <p>Структура курсу. Історичні етапи освоєння інноваційних джерел енергії. Сучасний розвиток технологій використання інноваційних джерел енергії. Класифікація джерел енергії.</p> <p>Оцінка енергетичного потенціалу інноваційних джерел енергії. Загальні показники енергетичних ресурсів інноваційних джерел. Загальний, технічно-досяжний та економічно-доцільний енергетичний потенціал інноваційних джерел енергії. Роль науки та еколого-енергетичної освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Освоєння інноваційних джерел енергії як один з важливих заходів енергозбереження.</p>	10
ДРН-01 ДРН-03	<p><b>2. Відновлювані, низькопотенційні джерела енергії</b></p> <p>Геотермальна енергія. Класифікація геотермальних ресурсів. Основні характеристики та питомі енергетичні показники. Розподіл енергетичного потенціалу в світі та в Україні. Методи та засоби перетворення геотермальної енергії. Комбіновані геотермальні теплоелектричні станції. Стан та перспективи освоєння геотермальної енергії.</p>	10
ДРН-01 ДРН-03	<p>Енергія води океанів, морів, рік, хвиль, припливів та відпливів. Питомі енергетичні характеристики та перспективи сучасного використання. Розподіл енергетичного потенціалу в світі та в Україні. Мала гідроенергетика. Методи та засоби перетворення і споживання енергії. Традиції використання енергії малих водотоків в Україні та перспективи їх подальшого розвитку.</p>	10
ДРН-01 ДРН-03	<p>Енергія довілля. Методи та засоби освоєння енергії довілля. Розрахунок енергетичного потенціалу довілля. Ефективність та перспективи використання теплових насосів для утилізації енергії</p>	8

ДНР-05	довкілля в Україні. Стан та перспективи освоєння енергії довкілля.	
ДРН-04	Методи підвищення ефективності застосування низькопотенційних джерел енергії. Комбіновані енергетичні системи на основі низькопотенційних джерел енергії з використання акумуляування. Комбіновані енергосистеми низькопотенційної енергетики. Автоматизація режимів роботи енергосистем на основі низькопотенційних джерел енергії.	8
ДРН-03	Пряме перетворення різних видів енергії в електричну. Космічна енергетика. Необхідність в перетворенні. Термоелектронна емісія. Термоелектричні генератори. Радіоізотопні електрохімічні генератори. Пьезоелектричний ефект. Магнітогідродінамічне перетворення. Ядерно-оптичне перетворення (енергія ядер в лазерне випромінювання).	8
ДРН-04 ДРН-05	Автономні переносні джерела енергії (бензо та дизель). Історія розвитку автономних джерел енергії. Поняття та класифікація автономних джерел енергії. Принципи роботи та особливості їх експлуатації. Основні експлуатаційні характеристики. Переваги та недоліки автономних джерел енергії при використанні в система електроживлення.	8
ДРН-02	<b>3. Нетрадиційні, низькопотенційні джерела енергії.</b> Нетрадиційні джерела енергії. Класифікація нетрадиційних джерел енергії. Позабалансові та вторинні джерела енергії. Обсяги та умови утворення. Енергозберігаючі технології в промисловості. Скидний енерготехнологічний потенціал. Використання потенціальної енергії газових потоків - надлишкового тиску доменного та природного газу. Промислові гази. Енергетичні характеристики доменного, конверторного, коксового та феросплавного газів, методи та засоби їх утилізації. Енергетичний потенціал шахтного метану в Україні та методи його використання. Підвищення рівня техніки безпеки та зниження негативного впливу на оточуюче середовище.	8
ДРН-02	Газ малих газових, газоконденсатних і нафтогазоконденсатних родовищ та супутній газ нафтових родовищ. Енергетичні характеристики та рівні їх отримання. Вплив на ефективність відповідних промислових галузей, на рівень техніки безпеки та на рівень шкідливих викидів в оточуюче середовище.	
ДРН-01	<b>4. Воднева енергетика.</b> Водень - універсальний енергоносіє. Передумови переходу до водневої енергетики. Основні напрямки розвитку водневої енергетики. Водень - переваги, недоліки, характеристики водню як палива. Енергетика на базі водню. Виробництво водню. Зберігання та транспорт водню. Використання водню як палива. Електроустановки на основі водню. Воднева безпека.	10
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>40</b>
ДРН-04 ДРН-05	Проведення вибору автономного генератора	4

ДРН-01 ДРН-03	Вивчення принципу дії та конструкцій геотермальних електростанцій	7
ДРН-03	ТермоЕДС, термоелектрика	7
ДРН-03	Вивчення конструкції та дослідження параметрів магнітогідродинамічних електростанцій.	7
ДРН-01 ДРН-03	Дослідження можливості отримання енергії ПЕС в затоках та екструаріях.	7
ДРН-01 ДРН-03	Вивчення принципу дії та конструкцій хвильових електростанцій.	6
	Підсумок з лабораторного практикуму	2
Разом		<b>120</b>

## 6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за

вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

#### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР) (тестування в Формс)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні роботи	перевірка та захист	виконання практичних робіт		виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.



### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК*

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<b><i>Знання</i></b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b><i>Уміння/навички</i></b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички,	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми;	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	- обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b><i>Комунікація</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>◆ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
		Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих</p>	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Використовуються лабораторне та мультимедійне обладнання; показові, робочі, технічні засоби навчання кафедри електротехніки. Комп'ютерний, клас. Інтерактивна дошка. Дистанційна платформа Moodle.

## **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Інноваційні джерела енергії: навч. посіб. / О.О. Азюковський, Д.В. Циценков, О.В. Бобров, Н.С. Дрешпак, С.І. Федоров; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ "ДП", 2024. – 336 с.
2. Кривцов В.С. Невичерпна енергія: підручн./ В.С. Кривцов, О.М. Олейніков, О.І. Яковлев. Кн. 3 Альтернативна енергетика Х.: Нац. аерокосм. ун-т., 2008, 621 с.
3. Щербина О.М. Енергія для всіх. Технічний довідник. Ужгород, 2007, 336 с.
4. Дикий М.О. Поновлювані джерела енергії / М.О. Дикий. – К.: Вища школа, 1993. – 416 с.

5. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: Стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, В. В. Вербинський [та ін.] ; Нац. ін-т стратег. дослідж. Дніпропетр. філ. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.
6. Європейська політика ринку поновлюваних джерел енергії: суть, тенденції та значення для України / А.С.Афонін, Т.М.Афонченкова, Д.Мріга // Бізнес – навігатор. Сер. Економіка і підприємництво. – 2003. - № 3. – С.4-9.
7. Раціональне використання енергії та навколишнього середовища [Текст] : навч. посібник / Г. Г. Півняк [та ін.]. - Д. : Національна гірнича академія України, 2002. - 193 с.: табл. - Бібліогр.: с. 183-192. - ISBN 966-7476-72-3
8. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття Під заг. ред. Шидловського А.К., Ковалка М.П. - Київ. Українські енциклопедичні знання, 2001. - 400 с.
9. Енергетичні ресурси та потоки. За загальною редакцією А.К. Шидловського. "Українські енциклопедичні знання" Київ.: 2003 -468с.
10. Сухін Є.І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави: Автореф. дис...д-ра екон. наук: 21.04.01 / Рада національної безпеки та оборони України; Національний ін.-т проблем міжнародної безпеки. – К., 2005. – 38 с.
11. Коробко Б.. Енергетика та сталий розвиток. Інформаційний посібник для українських ЗМІ. Київ. – 2006 р.
12. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: навч. посіб. /В.С. Самохвалов, Київ: "Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
13. Європейська політика ринку поновлюваних джерел енергії: суть, тенденції та значення для України / А.С.Афонін, Т.М.Афонченкова, Д.Мріга // Бізнес – навігатор. Сер. Економіка і підприємництво. – 2003. - № 3. – С.4-9.

### Інформаційні ресурси

1. Агентство з відновлюваної енергетики: <https://rea.org.ua/>
2. Інститут енергії НАН України: <https://www.ienergy.kiev.ua/>
3. Міністерство енергетики України: <https://mev.gov.ua/>
4. Міжнародне агентство з енергетики: <https://www.iea.org/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Джерела енергії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня усіх спеціальностей бакалаврату крім 081, 141, 174, 175

Розробник:  
Сергій Іванович Федоров.

У редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19