

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА»



<b>Ступінь освіти</b>	бакалавр
<b>Спеціальність</b>	144 Теплоенергетика
<b>Освітня програма</b>	Інжиніринг теплових процесів і систем
<b>Тривалість викладання</b>	осінній семестр (5, 6 чверті)
<b>Кількість кредитів</b>	4 кредити ЄКТС (120 годин)
<b>Заняття:</b>	
лекції:	1 година
практичні:	2 години
<b>Мова викладання</b>	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6853>

Кафедра, що викладає: теплового інжинірингу та енергетичних технологій



**Викладач:**

**Чемеринський Михайло Сергійович**

Доцент, канд. техн. наук, доцент кафедри ТІЕТ

**Персональна сторінка**

<https://teet.nmu.org.ua/ua/aboutkaf/chemerynskyi.php>

**E-mail:**

Chemerynskyi.M.S@nmu.one

## **1. Анотація до курсу**

Дисципліна "**Відновлювана енергетика**" охоплює вивчення сучасних методів і технологій виробництва енергії з відновлюваних джерел. Основною метою курсу є надання студентам знань про принципи роботи, переваги та виклики використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, геотермальна та енергія води.

Курс розглядає аспекти впровадження та експлуатації систем відновлюваної енергетики, а також аналізує їх ефективність та потенціал розвитку. Студенти ознайомляться з практичними та інноваційними рішеннями у сфері "зеленої" енергетики, що сприяють зменшенню викидів вуглекислого газу та забезпеченню енергетичної безпеки.

По завершенні курсу студенти отримають навички, необхідні для проектування та оцінки відновлюваних енергетичних систем, що відповідають сучасним стандартам стійкого розвитку.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – ознайомлення студентів з основами відновлюваних джерел енергії, сучасних методах їх використання, проблемах та перспективах розвитку відновлюваної енергетики. Освоєння студентами методів розрахунку установок відновлюваної енергетики, оцінки їхньої ефективності.

### **Завдання курсу:**

Навчити здобувачів вищої освіти:

- основним знанням про типи відновлюваних джерел енергії, їхні принципи роботи та сфери застосування;
- ознайомити студентів з технологічними процесами перетворення енергії у відновлюваних системах, зокрема з обладнанням, необхідним для генерації, акумуляції та передачі енергії;
- розвинути навички розрахунків енергетичних параметрів, що використовуються для оцінки ефективності відновлюваних енергетичних установок, з урахуванням специфіки регіональних умов.
- ознайомити студентів із сучасними дослідженнями, інноваціями та перспективами розвитку відновлюваної енергетики на світовому та регіональному рівнях.

## **3. Результати навчання**

Дисциплінарні результати навчання:

- знати види та ефективність відновлюваних джерел енергії;
- знати теоретичні основи та закони функціонування об'єктів енергетичного обладнання на базі відновлюваних джерел енергії;
- знати фізичні принципи роботи компонентів енергетичного устаткування з урахуванням відновлюваних джерел енергії;
- вміти робити розрахунки енергетичних параметрів установок, що працюють з використанням відновлюваних джерел енергії.

#### 4. Структура курсу

Вид заняття	Внесок в загальну оцінку
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	
<b>1. Стан та перспективи відновлюваної енергетики</b>	<b>15</b>
1.1 Природа утворення та класифікація відновлюваних джерел енергії	
1.2 Основні принципи використання відновлюваних джерел енергії	
1.3 Сучасний стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики	
<b>2. Вітрова енергетика</b>	<b>15</b>
2.1 Основні характеристики енергії вітру	
2.2 Принципи перетворення енергії вітру	
2.3 Класифікація вітрових установок	
<b>3. Сонячна енергетика</b>	<b>15</b>
3.1 Енергетичний потенціал сонячної енергії	
3.2 Сонячна електроенергетика	
3.3 Сонячна теплоенергетика	
<b>4. Мала гідро- та геотермальна енергетика</b>	<b>15</b>
4.1 Енергетичний потенціал малих річок	
4.2 Методи та засоби перетворення і споживання енергії малих водотоків	
4.3 Енергетичні ресурси геотермальних джерел	
4.4 Технологічні типи та схеми геотермальних станцій	
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	
<b>1. Розрахунок енергетичних параметрів вітрової установки</b>	<b>20</b>
<b>2. Розрахунок сонячної тепло- та електростанції</b>	<b>20</b>
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>

#### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення\*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<https://do.nmu.org.ua/>).

#### 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

### **6.2 Критерії оцінювання поточної контрольної роботи**

В курсі навчальної дисципліни передбачено **дві** поточних контрольних роботи, кожна з яких містить теоретичну та практичну частину.

**Теоретична частина** кожної з поточних контрольних робіт містить **20 тестових запитань**, кожне з яких оцінюється у 3 бали. Загалом за теоретичну частину контрольної роботи отримується максимум 60 балів.

**Практична частина** кожної з поточних контрольних робіт містить 4 завдання, з них: **2 тестових практичних завдання** (задачі), кожне з яких оцінюється у 8 балів (максимум 16 балів) та **2 практичних завдання** (задачі) **відкритого типу**, кожне з яких оцінюється у 12 балів (максимум 24 бали).

**Практичне завдання** (задача) **відкритого типу** при правильному вирішенні оцінюються в 12 балів, причому:

- 12 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- 9 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або з помилками в розрахунках;
- 6 балів – незначні помилки у формулах чи графіках, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 0 балів – рішення не наведене.

Загалом за кожну поточну контрольну роботу отримується максимум **100 балів**.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів при виконанні кожної з поточних контрольних робіт складатиме **не менше 60 балів**. Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни утворюється як середнє значення з оцінювання двох поточних контрольних робіт:

$$\bar{X} = 0,5 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2,$$

де  $X_1$  – оцінка за першу поточну контрольну роботу;

$X_2$  – оцінка за другу поточну контрольну роботу.

### **6.3 Критерії оцінювання підсумкової роботи.**

У випадку, якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (диференційований залік)** під час тижня контрольних заходів.

**Диференційований залік** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи. Білет включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу:

**25 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 50 балів).

**2 відкритих питання**, які оцінюються в 5 балів кожне (разом 10 балів),

**4 практичних завдання** (задачі) **відкритого типу**, які при правильному вирішенні оцінюються в 10 балів кожна (разом 40 балів), причому:

- 10 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;

- 8 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- 5 балів – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 1 бал – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- 0 балів – рішення не наведене.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді та задачі додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати **100 балів**.

## **7. Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" [https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з

матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

**7.6. Бонуси.** Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які будуть розіслані на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

1. Лазар В.Ф. «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки до практичних робіт з курсу ./ Лазар В.Ф. Жигуц Ю.Ю. – Мукачєво: Видавництво МДУ, 2023. – 65 с.

2. Нетрадиційні джерела енергії : рекомендаційний бібліографічний покажчик / Бібліотека Криворізького державного педагогічного університету / упоряд. О. Б. Поліщук ; бібліогр. ред. О. Б. Поліщук; за ред. Г. М. Віняр, канд. філол. наук, директора бібліотеки, О. М. Кравченко, заст. директора бібліотеки. – Кривий Ріг, 2021. – 62 с.

3. Відновлювальна енергетика: навчальний посібник/ Синєглазов В.М., Зеленков О.А., Аскєров Ш.І., Дмитренко Б.І. Київ: НАУ, 2016. 278 с

4. Сінчук І.О. Відновлювані та альтернативні джерела енергії. Навчальний посібник / І.О. Сінчук, С.М. Бойко, О.Є. Мельник; під ред. доктора технічних наук, профєсорє О.М. Сінчука. – Кременчук, 2015. – 270 с.

5. Вінклер І.А., Тєвтуль Я.Ю. Екологічна безпека джерел енергії. Від традиційних до сучасних і перспективних: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2018. – 277 с.

6. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності: навчальний посібник / С. В. Бойченко, А. В. Яковлєва, О. О. Вовк, Казимир Лєйда, С. Й. Шаманський; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: НАУ, 2021. – 397 с.