

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-02-63S

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

**SYLLABUS**

<b>Відновлювальна енергетика</b>		<b>Renewable Energetics</b>
Шифр за ОП	ОК 2.11	Code in Degree Programme
<b>Освітній рівень: Бакалаврський (перший)</b>		<b>Level of Education: Bachelor's (first)</b>
Галузь знань <b>Виробництво та технології</b>	<b>18</b>	<b>Field of Knowledge Production and technologies</b>
Спеціальність <b>Технології захисту навколишнього середовища</b>	<b>183</b>	<b>Field of Study: Environmental protection technologies</b>
Освітня програма: <b>Технології захисту навколишнього середовища</b>		<b>Degree Programme: Environmental protection technologies</b>

РІВНЕ – 2022

Силабус навчальної дисципліни «Відновлювальна енергетика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища», спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Рівне : НУВГП, 2023. 10 с.

ОПП на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/24615>

Розробники силабусу: *e-підпис* Вознюк Н. М., к.с.-г.н., доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства; Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства  
Протокол № 12 від "13" червня 2023 року

Завідувач кафедри:  
*e-підпис* Клименко М.О., д.с.-г.н., професор


Керівник ОП:  
*e-підпис* Статник І.І., к.с.-г.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ агроекології та землеустрою  
Протокол № 12 від "20" червня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:  
*e-підпис* Прищепя А.М., д.с.-г.н., професор

© НУВГП, 2022

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСИПЛІНИ «Відновлювальна енергетика»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Технології захисту навколишнього середовища
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Рік навчання, семестр	3 рік навчання, 5 семестр
Кількість кредитів	4 кредити ЄККТС
Лекції:	20/2 години
Практичні заняття:	20/8 години
Самостійна робота:	80/110 годин

Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська
<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА</b>	
Лектор 	Вознюк Наталія Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Вознюк_Наталія_Миколаївна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ Вознюк Наталія Миколаївна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9947-4027">https://orcid.org/0000-0001-9947-4027</a>
Канали комунікації	<a href="mailto:n.m.voznyuk@nuwm.edu.ua">n.m.voznyuk@nuwm.edu.ua</a>

<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ</b>	
<b>Мета та завдання</b>	
<p>Навчальна дисципліна «Відновлювальна енергетика» забезпечує формування у студентів умінь, знань, компетенцій щодо сучасних технологій освоєння, методів та способів практичного використання енергії з відновлюваних джерел енергії, оцінки необхідної технічної потужності та проектування пристроїв перетворення енергії відновлюваних джерел у теплову та електричну.</p> <p>Дисципліна має проблемно-орієнтований підхід. Смысловим ядром курсу «Відновлювальна енергетика» є комплексний підхід до вирішення проблем енергоефективності та енергонезалежності за рахунок освоєння та комплектації систем використання відновлюваних джерел енергії як у побуті, так і виробництві.</p> <p>Завдання навчальної дисципліни полягає у: формуванні умінь аналізу технологій використання відновлюваних джерел енергії для задоволення потреб у електро- та тепловій енергії, аналізу переваг та недоліків систем енергопостачання; формуванні компетенцій застосування методик оцінки еколого-енергетичних показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики, вибору найбільш ефективних схем та технологій енергозабезпечення на основі енергії відновлюваних джерел; ознайомленні з методами та засобами перетворення енергії нетрадиційних та відновлюваних джерел в якість, необхідну споживачам.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни «Відновлювальна енергетика» студент має вміти: класифікувати види нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; оцінювати роль нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії як одного із заходів енергозбереження в подальшому розвитку енергетики; визначати ефективність застосування різних джерел енергії з врахуванням кліматометеорологічних та географічних особливостей території.</p>	
<b>Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їх освітніх компонентів</b>	
на навчальній платформі Moodle	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1477">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1477</a>
<b>Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)</b>	
Передумови вивчення забезпечують навчальні дисципліни «Адаптація до змін	

клімату» та «Іноземна мова».

### Компетентності

**ЗК 2.** Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

### Програмні результати навчання

**ПР 5.** Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації..

**ПР 8.** Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей полутантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

**ПР 13.** Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсо-ефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

**ПР 14.** Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

## СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

*Лекцій – 20/2 год. Практичні – 20/8 год. Самостійна робота – 80/110 год.*

Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення кафебри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

## ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
<b>Тема 1. Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії</b>	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. ПР14 Література [1,2,3,4,5,6]	Мета та завдання навчальної дисципліни. Основні поняття. Роль енергії в житті людини. Енергоефективність та енергоємність. Класифікація енергетичних ресурсів. Типи невичерпних та відновлюваних джерел енергії та їх потенціал. Проблеми ПЕК та умови розвитку відновлюваної енергетики в Україні та ЄС
<b>Тема 2. Альтернативні джерела енергії</b>	
лекцій – 2 год. практ. – 2 год. ПР13, ПР14 Література [2,3,5,6,11]	Основні технології відновлювальної енергетики: геліоенергетика; вітроенергетика; гідроенергетика; геотермальна енергетика. Сучасний стан та перспективи розвитку сектору відновлювальної енергетики в світі та Україні.
<b>Тема 3. Вітроенергетика</b>	
лекцій – 4 год. практ – 4 год. ПР5, ПР8, ПР13, ПР14 Література [1,2,3,5,6,10,11]	Сучасний стан та особливості розвитку вітроенергетики. Історія розвитку вітроенергетики. Потенціал вітрової енергії, сучасний стан та перспективи ВЕС в Україні. Вітрові енергетичні установки. Будова вітрогенератора. Типи вітроустановок. Переваги і недоліки вітроенергетики. Екологічні аспекти ВЕУ.
<b>Тема 4. Геліоенергетика</b>	
лекцій – 4 год. практ. – 4 год.	Умови використання сонячної енергії. Сонячний баланс Землі. Основні характеристики та питомі показники надходження енергії сонячної радіації в Україні. Способи

<p>ПР5, ПР8, ПР13, ПР14 Література [1,2,3,5,6,9,11]</p>	<p>отримання електрики і тепла з сонячного випромінювання. Геліоенергетичні установки. Сонячна електроенергетика та сонячна теплоенергетика. Переваги та недоліки геліоенергетики. Сонячна енергетика в Україні.</p>
<b>Тема 5. Гідроенергетика</b>	
<p>лекцій – 4 год. практ. – 2 год. ПР5, ПР8, ПР13, ПР14 Література [1,2,3,5,6,8,10,11]</p>	<p>Загальна характеристика гідроенергетики. Мала гідроенергетика, класифікація МГЕС, сучасний стан малої гідроенергетики в Україні і актуальність її розвитку. Переваги та недоліки МГЕС. Велика гідроенергетика, її роль в енергозабезпеченні України.</p>
<b>Тема 6. Геотермальна енергетика</b>	
<p>лекцій – 2 год. практ. – 2 год. ПР5, ПР8, ПР13, ПР14 Література [1,2,3,5,6,8,11]</p>	<p>Джерела геотермальної енергії. Типи геотермальної енергії. Типи геотермальних електростанцій. Теплові насоси. Переваги та недоліки технологій освоєння геотермальних джерел енергії. Перспективи її розвитку. Геотермальна енергетика в Україні.</p>
<b>Тема 7. Біоенергетика</b>	
<p>лекцій – 2 год. практ. – 4 год. ПР5, ПР8, ПР13, ПР14 Література [1,2,3,5,6,7,11]</p>	<p>Основні типи біоенергетичних ресурсів. Принципи перероблення біомаси та термохімічні процеси. Біохімічні процеси. Технології та пристрої для спалювання біомаси. Виробництво біогазу. Виробництво рідких біопалив.</p>

<b>Форми та методи навчання</b>
<p>Використовуються традиційні та інноваційні методи навчання. Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій та дискусію. Здобувачі мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу.</p> <p>Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними, а також отримання навичок командної роботи. У контексті підготовки до виконання практичних робіт та самостійної підготовки застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми.</p> <p>Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.</p> <p>Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь під час аудиторних дискусій, захисту практичних робіт та самостійного опрацювання матеріалів.</p>
<b>Інструменти, обладнання, програмне забезпечення</b>
<p>-технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук; -програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет; -програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.</p>
<b>Порядок та критерії оцінювання</b>
<p>Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати та захистити практичні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали: – 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки; – 40 балів – модульні контролі (20+20). Всього 100 балів.</p>

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> ; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/> ; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> ; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/> ; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidroz dili/navch-nauk-tsentr-nezalez hnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti> ; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

### **Поєднання навчання та досліджень**

Студенти мають можливість отримати додаткові бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до підготовки і публікації тез та наукових статей.

### **Інформаційні ресурси**

#### **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі : Навч. посібник. Львів: Магнолія, 2008. 188 с.
2. Відновлювальні джерела електричної енергії (аналіз, перспективи, проекти) / І. О. Сінчук, С. М. Бойко, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко ; під ред. Сінчука О. М. Кременчук: Вид-во ПП Щербатих О. В., 2013. 102 с.
3. Відновлювані джерела енергії (досвід Польщі для України): навч. посіб. / Р. Титко, В. М. Калініченко Варшава; Краків; Полтава: OWG, 2010. 530 с.
4. Глосарій технічних термінів у сфері енергоефективності та відновлюваних джерел енергії / [за ред. О. Масняка та ін.; пер з нім. О. Блащук]. Львів: Львівська політехніка, 2019. 212 с.
5. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. К. : НТУУ «КПІ», 2012. 492 с.
6. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен, О. О. Ситник, А. В. Чернявський, Г. В. Курбас; за заг. ред. О. І. Солов'я. Черкаси: ЧДТУ, 2007. 483 с.

#### **Допоміжна**

7. Уминський С. М., Чучуй В. П., Інютін С. В. Альтернативні палива з біомаси. Мінагрополітики, Одеський держ. аграрний ун-т. О. : ТЕС, 2014. 375 с.
8. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття ; під заг. ред. А. К. Шидловського, М. П. Ковалка. К. : Українські енциклопедичні знання. 2001. 398 с.
9. Сонячна енергетика: теорія та практика / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; Нац. ун-т «Львівська політехніка». Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2014. 340 с.
10. Сидоров В. І. Технології гідро- та вітроенергетики. Черкаси: Вертикаль, видавець Кандич С. Г., 2016. 166 с.
11. Список галузевих журналів відновлювальної енергетики

#### **Інформаційні ресурси**

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, URL: <http://www.lib.rv.ua/>

6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukovabiblioteka> ([http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php) )  
Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1477>

## **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- допитливість, ініціативність – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять, виконання самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;
- цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання лабораторних робіт, а також підготовки до контрольних заходів;
- адаптивність, командна робота – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, виконання лабораторних робіт у складі бригади;
- соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;
- критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять;
- самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з використанням електронних навчальних ресурсів та інформаційних баз.

### **Дедлайни та перекладання**

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> .

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidroz dili/navchnauktsentr-nezalez hnohootsiniuvannia-znan/dokumenti> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> . У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладається суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію для розгляду скарги на яку запрошуються студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту в НУВГП : <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/> .

### **Правила академічної доброчесності**

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/> . У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного

господарства та природокористування (нова редакція)  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/> .

Здобувачі повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП  
<http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdili/vyo/dokument> , а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування  
<http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdili/zapobighannjakorupciji/dijaljnisti> .

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності: сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/> ; сторінка НУВГП «Якість освіти» <http://nuwm.edu.ua/sp> та Сайті Проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project — SAIUP) <https://academiq.org.ua/>

### Вимоги до відвідування

Лекційні та лабораторні заняття проводяться згідно розкладу в офлайн або онлайн-режимі. Консультації проводяться онлайн-режимі з використанням Google Meet згідно розкладу консультацій, що доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>. У разі необхідності - у погоджений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, тощо) навчання може відбуватись в онлайн режимі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем.

Здобувачі можуть використовувати мобільні телефони та ноутбуки на заняттях, але виключно в навчальних цілях.

Автор  
Професор

Наталія ВОЗНЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №760 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00