

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

**02-01-145S**

<b>СИЛАБУС</b>	<b>Сучасні вітроенергетичні установки, як альтернатива використання невідновлювальних енергетичних ресурсів.</b>	
<b>SYLLABUS</b>	<b>Modern wind energy installations as an alternative to the use of non-renewable energy resources.</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	-	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) магістерський (другий)	
	Bachelor's (first) Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	-	Усі галузі знань НУВГП All fields of knowledge
Спеціальність Field of Study		Усі спеціальності НУВГП Industry Engineering
Освітня програма Degree Programme	Усі освітні програми All degree programmes	

Силабус навчальної дисципліни «Сучасні вітроенергетичні установки, як альтернатива використання невідновлювальних енергетичних ресурсів» для здобувачів вищої освіти першого(бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів всіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП. Рівне : НУВГП, 2025. 8 с.

Розробник силабусу: *Серілко Дмитро Леонідович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин.*

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 9 від “31” грудня 2024 року

В.о. завідувача кафедри:  
*Тхорук Євгеній Іванович, доцент, к.т.н.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ  
Протокол № 4 від “31” грудня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:  
*Марчук Микола Михайлович, к.т.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою НУВГП


Протокол № 2 від 19 лютого 2025 року  
Вчений секретар НМР *е-підпис Т. А. Костюкова*

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Сучасні вітроенергетичні установки, як альтернатива використання невідновлювальних енергетичних ресурсів.	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр; магістр</i>
Освітня програма	<i>Усі освітні програми НУВГП</i>
Спеціальність	<i>Усі спеціальності</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-4 рік навчання, III-VIII-семестр-бакалавр, 1 рік навчання, I-II семестр - магістр.</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>16 годин / 6 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>-</i>

Практичні заняття:	14 годин / 4 годин.
Самостійна робота:	60 годин / 80 годин.
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор 	Серілко Дмитро Леонідович, к.т.н., доцент, доцент кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин
Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Серілко_Дмитро_Леонідович">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Серілко_Дмитро_Леонідович</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-5881-2413">https://orcid.org/0000-0001-5881-2413</a>
Як комунікувати	<a href="https://d.i.serilko@nuwm.edu.ua">https://d.i.serilko@nuwm.edu.ua</a>

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

#### Мета та завдання

**Метою вивчення дисципліни** є ознайомлення з основами використання енергії вітру для генерації електричної енергії

**Основні завдання:**

- ознайомитися з перспективою використання вітроенергетики в Україні;
- вивчити основні типи вітроенергетичних установок;
- засвоїти основи теорії розрахунку вітроенергетичних установок.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=49>

#### Передумови вивчення\*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Дисципліни, вивчення яких передують даній дисципліні: «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Опір матеріалів».

#### Компетентності

Перелік компетентностей за ОПП

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач професійної діяльності.

## **Структура та зміст освітнього компонента**

### **МОДУЛЬ 1**

#### **ТЕМА 1. РОЗВИТОК ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ**

Етапи історії вітроенергетики. Розвиток вітроенергетики у світі. Вітроенергетика в Україні.

#### **ТЕМА 2. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІТРУ**

Природа та характеристики вітру. Вітер, як носій (джерело) енергії.

Перетворення енергії вітру на вітроколесі. Способи передачі вітрової потужності споживачу. Призначення і класифікація вітроенергетичних установок.

#### **ТЕМА 3. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВОК**

Основні закони і поняття аеродинаміки. Перетворення енергії вітру за допомогою плоскої поверхні. Перетворення енергії вітру за допомогою аеродинамічного профілю.

### **МОДУЛЬ 2**

#### **ТЕМА 4. ТЕОРІЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК З ГОРИЗОНТАЛЬНИМ РОТОРОМ**

Перетворення енергії вітру горизонтально-осьовими вітродвигунами.

Перетворення енергії вітру вертикально-осьовими вітродвигунами.

Швидкохідність. Характеристики вітродвигунів вітроенергетичної установки.

Ефективність використання вітроколесом енергії вітру. Потужність та енергія, що виробляється вітроустановкою.

#### **ТЕМА 5. ТЕОРІЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК З ВЕРТИКАЛЬНИМ РОТОРОМ**

Перетворення енергії вітру вертикально-осьовими вітродвигунами.

Швидкохідність. Характеристики вітродвигунів вітроенергетичної установки.

Ефективність використання вітроколесом енергії вітру. Потужність та енергія, що виробляється вітроустановкою.

#### **ТЕМА 6. КОНСТРУКЦІЯ ВІТРОУСТАНОВОК**

Класи ВЕУ та їх структурні схеми. Схеми і конструктивні елементи ВЕУ з горизонтальною віссю обертання. Схеми і конструктивні елементи ВЕУ з вертикальною віссю обертання. Полівітродвигунні установки. Опори вітроенергетичних установок. Матеріали для виготовлення лопатей вітродвигуна.

### Структура навчальної дисципліни

Назви тем змістових модулів	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Всього	Л.	Л.Р.	ПР.	Сам.	Всього	Л	Л.р	Пр.	Сам.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1</b>										
<b>ТЕМА 1.</b> Розвиток вітроенергетики	12	2	-	2	8	12	2	-	1	9
<b>ТЕМА2.</b> Фізичні основи використання енергії вітру	12	2	-	-	10	12	2	-	1	9
<b>ТЕМА3.</b> Основи теорії вітроелектричних установок	16	4	-	4	8	16		-	-	16
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>34</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>										
<b>ТЕМА 4.</b> Теорія вітроелектричних установок з горизонтальним ротором	14	2	-	2	10	14	1	-	1	12
<b>ТЕМА 5.</b> Теорія вітроелектричних установок з вертикальним ротором	14	2	-	2	10	14	1	-	1	12
<b>ТЕМА 6.</b> Конструкція вітроустановок	22	4	-	4	14	22	-	-	-	22
<b>Разом за зміст. модулем 2</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>46</b>
<b>Всього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>80</b>

### Тематика практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.н	з.ф.н
1	2	3	
1	Практичне заняття № 1 Оцінка енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії на території України.	2	1
2	Практичне заняття № 2 Визначення аеродинамічних сил що діють на лопаті вітроустановок	4	1
3	Практичне заняття № 3 Розрахунок вітроенергетичної установки з горизонтальним ротором	2	1
4	Практичне заняття № 4 Розрахунок вітроенергетичної установки з вертикальним ротором	2	1
5	Практичне заняття № 5 Визначення параметрів вітроелектростанції	4	-
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

Перелік тем практичних занять може бути змінений при формуванні індивідуальної траєкторії навчання. Загальний обсяг в годинах залишається незмінним.

### Форми та методи навчання

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проектора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо).

Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи.

Мультимедійні і проекційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи; підручники і навчальні посібники, методичне забезпечення; прилади для контролю знань і умінь учнів; комп'ютери

### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

Мультимедія, інформаційно-комунікаційні системи.

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання**

Здобувачі вищої освіти для підтвердження того, що вони досягли цілей та завдань навчальної дисципліни, повинні засвоїти теоретичний матеріал та вчасно виконати всі форми контролю знань, які передбачені силабусом даної дисципліни.

Поточне оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичних заняттях здійснюється за допомогою перевірки виконаних розрахунків згідно індивідуального завдання.

Самостійна робота студентів виконується в кількості – 60 год.

За вчасне виконання вище наведених форм контролю здобувачі вищої освіти можуть отримати в сумі до 60 балів, що становить поточну складову їх оцінки.

Модульний контроль знань здійснюється у вигляді тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 20 запитань різної складності:

- рівень 1 – 14 запитань по 0,8 бала (11,2 балів);
- рівень 2 – 4 запитань по 1 балу (4 балів);
- рівень 3 – 2 запитання по 2,4 бали (4,8 бали).

Усього до 20 балів за один модульний контроль. Загалом буде проведено два модульних контролю, результати яких можуть бути зараховані як підсумковий контроль. Усього – до 100 балів.

- Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів, можливість їм подання апеляції:

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та самостійна робота						Залік	Сума
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2			40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	10	40	100

### **Рекомендована література (основна, допоміжна)**

### Основні інформаційні ресурси:

1. Основи вітроенергетики / Півняк Г., ШкрабецьФ., НойбергерН., ЦипленковД., Підручник. Дніпро: М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 335 с.
2. Сиротюк С.В., Боярчук В.М., Гальчук В.П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру – Львів: «Магнолія-2006», 2018. – 182 с.
3. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. КудріС.О., Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.

### Додаткові:

4. ДСТУ 3896:2007 Вітроенергетичні установки та вітроелектричні станції. Терміни та визначення. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.-24с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>  
Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>

### Поєднання навчання та досліджень\* (за потреби)

Студентимають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу, участі в науково-практичних конференціях. В освітньому процесі використовуються також наукові досягнення викладачів, що опубліковані у наукових працях.

### ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Уміння слухати і запитувати, комплексне рішення проблем, критичне мислення та креативність під час виконання індивідуальних завдань з дисципліни

#### Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості, право студента на повторне вивчення дисципліни або повторне навчання на курсі, здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidroz dili/navch-nauk-tsentr-nezalez hnoho-otsiniuvannia-znan>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

#### Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студент має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті згідно «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/28363>

#### Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Передбачено залучення представників академічної спільноти з метою популяризації наукової роботи серед молоді та їх активне залучення до досліджень.

#### Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці сайту НУВГП - ЯКІСТЬ ОСВІТИ

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

### **Вимоги до відвідування**

Не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом студента.

При об'єктивних причинах пропуску занять, необхідно самостійно вивчити пропущений матеріал.

Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком консультацій викладача.

Автор  
Доцент КБДММ

Дмитро СЕРІЛКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №649  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100