


(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет  
Аерокосмічний факультет  
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО  
Декан АКФ

 М. Кулик  
«08» 05 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Проректор

 А. Полух  
«08» 05 2023 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
«Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії»

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний менеджмент»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К	КР / КПр	Форма сем. контролю
								Диф. залік
Денна:	4	120/4	34	17	69			4
Денна (стн)	2	120/4	34	17	69			2

Індекс: РБ-1-141-1/22-3.5

Індекс: РБ-1-141-1/22-стн.-3.5

СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2023



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
"Нетрадиційні та відновлювальні джерела  
енергії"

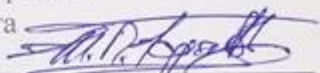
Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 07.01.05 – 01-2023


Стор. 2 із 13

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 2 із 13	

Робочу програму навчальної дисципліни «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент», навчальних та робочих навчальних планів № РБ-1-141-1/22 та № плану РБ-1-141-1/22-сти підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробив  
доцент кафедри автоматизації та енергоменеджменту  М.Кравчук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка» (освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент») – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 1 від «30» 01 2023 р.


Гарант освітньо-професійної програми  М.Кравчук

Завідувач кафедри  В.Захарченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 5 від "21" 02 2023 р.


Голова НМРР  К.Балаласва

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 3 із 13	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	8
3.1. Методи навчання .....	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	9
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 4 із 13	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) дисципліни «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

**Місце:** дана навчальна дисципліна є однією з провідних в системі підготовки студентів за спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», ОПП «Енергетичний менеджмент», яка формує їх фаховий рівень в області технологій вироблення електричної енергії традиційними та альтернативними способами.

**Метою навчальної дисципліни** є викладання дисципліни є формування у студентів знань з технологій вироблення електричної енергії традиційними та альтернативними способами, перспективу впровадження останніх в енергетику України, та факторів впливу технологій виробництва електроенергії на навколишнє середовище.

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- сучасних альтернативних методів виробництва електричної енергії;
- методів, засобів та заходів підвищення енергетичної ефективності традиційних та альтернативних джерел електроенергії.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

ПРН1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПРН9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

#### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.


ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність працювати автономно.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 5 із 13	

ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

#### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Електричні системи та мережі», «Електричне обладнання трансформаторних підстанцій», «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем» та інших.

### **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчального модуля, а саме:

– навчального модуля №1 «Сучасні технології виробництва електроенергії»

– навчального модуля №2 «Альтернативні способи виробництва електроенергії»

**2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля**

#### **Модуль №1 «Сучасні технології виробництва електроенергії»**

##### **Інтегровані вимоги модуля №1:**

##### **Знати:**

- технології виробництва електричної енергії;
- будову та принцип роботи обладнання нетрадиційних джерел, параметри та схеми підключення до мережі;
- тенденції та перспективи розвитку нетрадиційних джерел електроенергії.

##### **Вміти:**


- здійснювати порівняльний аналіз різних нетрадиційних та альтернативних джерел електроенергії та оцінювати їх ефективність;
- розробляти вимоги до альтернативних джерел електроенергії.

#### **Тема 1.1. Вступ. Енергетична стратегія України.**

Характеристика та види енергоресурсів. Енергія: форми (види), властивості, кількість та якість. Перетворення енергії. Цілі Енергетичної стратегії України. Роль електричної енергії в енергетичному балансі України. Прогнозування макроекономічних показників потреби України в електроенергетичних ресурсах. Енергозбереження та охорона довкілля.

#### **Тема 1.2. Теплові електростанції**

Технології виробництва електричної енергії на теплових електростанціях. Основні елементи та вузли теплових електростанцій (ТЕС) і теплових електроцентралей (ТЕЦ), принцип їх роботи, порівнювальні

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 6 із 13	

характеристики. Первинні джерела енергії для ТЕС, їх основні параметри. Техніко - економічні показники роботи ТЕС в Україні и у світі. Основні негативні фактори впливу роботи ТЕС на навколишнє середовище.

### **Тема 1.3. Атомні електростанції**

Технології виробництва електричної енергії на атомних електростанціях (АЕС). Класифікація АЕС, основні елементи и вузли АЕС, принцип їх роботи, порівнювальні характеристики. Первинні джерела енергії для АЕС, їх основні параметри. Технічно - економічні показники роботи АЕС в Україні і в світі. АЕС України та їх характеристики. Основні негативні фактори впливу роботи АЕС на навколишнє середовище. Перспективи розвитку атомної енергетики в Україні та в світі.

### **Тема 1.4. МГД-генератори конструкція та принцип дії**

Класифікація і принцип дії МГД-генераторів. Основні елементи і вузли МГД-генераторів. Техніко - економічні показники роботи МГД-генераторів в Україні та в світі.

### **Тема 1.5. Гідралічні електростанції**

Гідроенергетичний потенціал України. Класифікація і принцип дії гідроелектричних електростанцій (ГЕС). Основні елементи і вузли ГЕС. Техніко - економічні показники роботи ГЕС в Україні та в світі. Терміни окупності ГЕС. Основні ГЕС України і їх характеристики. Негативні фактори впливу роботи ГЕС на навколишнє середовище.

### **Тема 1.6. Гідро-акумуляуючі електростанції**

Гідро-акумуляуючі електростанції (ГАЕС). Призначення та принцип дії ГАЕС. Техніко - економічні показники роботи ГАЕС в Україні та в світі. Негативні фактори впливу роботи ГАЕС на навколишнє середовище.

### **Тема 1.7. Енергетичний потенціал малих рік**

Енергетичний потенціал малих рік України. Головна перевага малої гідроенергетики – дешевизна її електроенергії, позитивні економічні та екологічні ефекти гідроенергетики малих рік.

## **Модуль №2 «Альтернативні способи виробництва електроенергії»**

### **Інтегровані вимоги модуля №2:**

#### **Знати:**


- питомі енергетичні показники з надходження сонячної енергії та розподіл енергетичного потенціалу сонячного випромінювання для кожної з областей України, вітроенергетичний потенціал, геотермальні ресурси України;

- будову та принцип роботи обладнання відновлювальних джерел, параметри та схеми підключення до мережі.

#### **Вміти:**

- здійснювати порівняльний аналіз різних відновлювальних джерел електроенергії та оцінювати їх ефективність;

- розробляти вимоги до альтернативних джерел електроенергії.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 7 із 13	

### **Тема 2.1. Сонячні електростанції**

Потенціал сонячної енергії в Україні. Класифікація сонячних електростанцій (СЕС), основні елементи і вузли СЕС, принцип їх дії. Терміни окупності СЕС. Визначення питомих енергетичних показників з надходження сонячної енергії та розподіл енергетичного потенціалу сонячного випромінювання для кожної з областей України. Техніко - економічні показники сонячної енергетики в Україні та в світі.

### **Тема 2.2. Вітрові електростанції**

Вітроенергетичний потенціал України. Класифікація вітроенергетичних установок (ВЕУ), принцип дії вітрових електростанцій, основні вузли і елементи вітроагрегатів та їх дія.

### **Тема 2.3. Автономні ВЕУ**

Особливості побудови мережевих ВЕУ. Автономні ВЕУ з генераторами постійного струму та з синхронними і асинхронними генераторами без стабілізації частоти обертання. Мережевий рівень сучасної вітроенергетики. Негативні фактори впливу роботи ВЕУ на навколишнє середовище. Перспективи розвитку ВЕУ.

### **Тема 2.4. Геотермальні електростанції**

Геотермальні ресурси України. Перспективи для використання в промислових масштабах нагрітих підземних вод. Класифікація геотермальних електростанцій, принцип їх дії.

### **Тема 2.5. Конструкція та основні вузли і елементи геотермальних електростанцій**

Основні вузли і елементи геотермальних електростанцій та їх дія. Техніко-економічні показники геотермальних електростанцій України. Мережевий рівень сучасної геотермальної енергетики. Перспективи розвитку геотермальної енергетики в Україні.

### **Тема 2.6. Паливні елементи і акумулятори електричної енергії**


Принцип дії паливних елементів і їх класифікація. Водневі і паливні елементи та їх переваги. Зелена енергетика. Методи отримання і зберігання водню в промислових масштабах. Техніко - економічні показники паливних елементів та перспективи їх розвитку.

### **Тема 2.7. Акумулятори електричної енергії**

Акумулятори електричної енергії, класифікація, принцип дії. Хімічні акумулятори електроенергії, класифікація і принцип дії. Техніко - економічні показники акумуляторів електричної енергії та перспективи їх розвитку. Екологічні проблеми електрохімічних акумуляторів.

### **Тема 2.8. Акумулятори теплової енергії**

Акумулятори теплової енергії, класифікація, принцип дії. Теплові акумулятори енергії, класифікація і принцип дії. Техніко - економічні показники акумуляторів теплової енергії та перспективи їх розвитку.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 8 із 13	

### 2.3. Тематичний план.

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль №1 "Сучасні технології виробництва електроенергії"</b>					
1.1	Енергетична стратегія України.	6	2		4
1.2	Теплові електростанції.	8	2	2	4
1.3	Атомні електростанції.	8	2	2	4
1.4	МГД-генератори конструкція та принцип дії.	8	2	2	4
1.5	Гідравлічні електростанції.	8	2	2	4
1.6	Гідро-акумуляуючі електростанції.	8	2	2	4
1.7	Енергетичний потенціал малих рік	8	2		4
1.8	Модульна контрольна робота №1	9	2		7
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>61</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>35</b>
<b>Модуль №2 «Альтернативні способи виробництва електроенергії»</b>					
2.1	Сонячні електростанції.	8	2	2	4
2.2	Вітрові електростанції.	8	2	2	4
2.3	Автономні ВЕУ	8	2	2	4
2.4	Геотермальні електростанції	7	2	1	4
2.5	Конструкція та основні вузли і елементи геотермальних електростанцій	6	2		4
2.6	Паливні елементи і акумулятори електричної енергії	4	2		2
2.7	Акумулятори електричної енергії	4	2		2
2.8	Акумулятори теплової енергії	4	2		2
2.9	Модульна контрольна робота №2	10	2		8
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>59</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>34</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>

## 3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ


### 3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладання;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному розв'язанні завдань, роботі з навчальною літературою, аналізі та розв'язанні завдань.



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 9 із 13	

## **3.2. Рекомендована література**

### **Базова література**

3.2.1. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії/ –Підручник. – Київ: Національний технічний університет України («КПІ»), 2021. – 495 с.

3.2.2. Закладний О.М., Енергетичний аудит. Навчальний посібник. - К: Освіта України, 2020. - 153 с.

3.2.3. Василега П.О. Електропостачання. Навчальний посібник. - Суми: Університетська книга, 2020. - 415 с.

3.2.4. Денисюк С.П. Енергозбереження. - Київ, УЕЗ, 2021. — 230 с.

3.2.5. Заєць А. Енергетичний менеджмент. Практичний посібник з керування власною енергією. К.: Yakaboo Publishing, 2022. - 223 с.

### **Допоміжна література**

3.2.6. National Hydrogen Roadmap. CSIRO, Australia, 2021. (18-00314\_EN\_NationalHydrogenRoadmap\_WEB\_180823.pdf).


3.2.7. Ковтун Г., Перспективи водневої енергетики. Вісн. НАН України, 8, 2021. – С. 12-18.

3.2.8. Пепелов О.В. Науково -технічні основи створення вітроводневих станцій / Матеріали ХХ-ої міжнародної конференції “Відновлювана енергетика та енергоефективність ХХІ століття”, м. Київ, 2021р., С. 321-326.

## **3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

3.3.1. <https://mind.ua/openmind/20204093-zelenij-voden-dlya-ukrayini-yak-uryatuvati-prirodu-ta-gts>.

3.3.2. <http://uwea.com.ua/ua/news/entry>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 10 із 13	

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

4 семестр			
Модуль №1		Модуль №2	
Робота на лабораторному занятті: 5x7б	35 бал (сумарна)	Робота на лабораторному занятті: 4x9б	36 балів (сумарна)
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 20 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 22 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи №1	13	Виконання модульної контрольної роботи №2	16
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>48</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>52</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>			<b>100</b>

*Залікова рейтингова оцінка* визначається ( в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. У випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 11 із 13	

(Ф 03.02 – 01)

## АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

## АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

## АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)


## АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

## УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 12 із 13	

Додаток 1

**Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою  
(рекомендовані значення)**

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	9-10	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно


Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 13 із 13	

Додаток 2

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)