

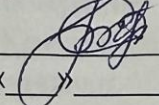
(Ф 03.02 – 110)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Факультет Аерокосмічний  
Кафедра Автоматизації та енергоменеджменту



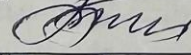
УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

  
С.О. Завгородній  
«    »    2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

  
А. Полухін  
« 08 » 09 2021 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Електропостачання повітряних суден»**

Освітньо-професійна програма: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

Спеціальність: 173 «Авіоніка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	6	120/4,0	34	17	–	69	–	–	Диф. залік
Заочна	6,7	120/4,0	8	4	–	108	Кр.7	-	Диф. залік

Індекс: НБ-2-173-1/21-3.9

Індекс: НБ-2-173-1з/21-3.9

СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Електропостачання повітряних суден»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 07.01.03-01-2021

Стор. 2 із 15

Робочу програму навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-2-173-1/21 плану та № НБ-2-173-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 173 «Авіоніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
завідувач кафедри АЕМ,  
к.т.н., доцент:

В.П. Захарченко Захарченко В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри АЕМ

В.П. Захарченко Захарченко В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», спеціальності 173 «Авіоніка» – кафедри Авіоніки, протокол № 9 від «02» 06 2021 р.


Гарант освітньо-професійної програми О.О. Чужа Чужа О.О.

Завідувач кафедри С.В. Павлова Павлова С.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол № 15 від «29» 06 2021 р.


Голова НМРР В.І. Кравцов Кравцов В.І.

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

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 3 із 15	

## ЗМІСТ

	сторінка
<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 .....	9
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	10
2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи	10
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	
3.1. Методи навчання .....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	11
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	12

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 4 із 15	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден» 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 навчальної дисципліни: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують фаховий рівень в області авіоніки спеціальності 173 «Авіоніка».

Метою навчальної дисципліни є: розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів, технологій побудови електропостачання повітряних суден, фізичних процесів, які виникають при виробництві, перетворенні, розподіленні, передачі та споживанні електричної енергії, способів розрахунку і умов оптимального управління режимами функціонування.

Завданнями навчальної дисципліни є: оволодіння методами та технологіями побудови електропостачання повітряних суден;


- дослідження фізичних явищ при виробництві, передачі, перетворенні, розподілу та споживанні електроенергії на повітряному судні (ПС);
- дослідження нормальних, ненормальних та аварійних режимів функціонування сучасних авіаційних систем електропостачання;
- оволодіння методами та процесами забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування систем електропостачання повітряних суден при проектуванні та технічному обслуговуванні.

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

Оволодіння методами та технологіями побудови електропостачання повітряних суден, методами забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування, методами експлуатації електропостачання ПС.

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

- *Загальнонаукові компетенції.* Здатність до наукового пізнання на основі системного, синергетичного підходу, використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійних дослідженнях.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 5 із 15	

- *Інструментальні компетенції.* Знання законів, методів та методик проведення розрахунку режимів роботи електропостачання повітряних суден (ЕППС). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, компетентність у пошуку, обробці та критичному аналізі статистичних даних експлуатації систем ЕППС. Компетентність при оформленні експлуатаційної документації.

- *Загально-професійні компетенції.* Знання стратегій, методів технічного обслуговування та ремонту систем ЕППС, уміння побудови та аналізу їх моделей. Здатність критично сприймати і аналізувати чужі думки та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблем, проводити критичний аналіз власних матеріалів.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Електротехнічні та радіотехнічні основи авіоніки», «Авіаційні електричні машини та апарати», «Електронні компоненти авіоніки», «Теорія автоматичного управління» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Електрообладнання регіонального/магістрального літака», «Технічне діагностування авіоніки», «Основи експлуатації авіоніки».

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля № 1 «Електроенергетичні вузли та способи регулювання напруги і частоти»


– навчального модуля № 2 «Розподіл електричної енергії, режими роботи, автоматизація управління, контроль та захист», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

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

#### Модуль № 1 «Електроенергетичні вузли та способи регулювання напруги і частоти»

##### Інтегровані вимоги модуля №1:

- знати структури електропостачання сучасних повітряних суден, типи, конструкцію та принцип роботи генераторів, аварійних джерел енергії, вимоги ДСТУ до якості електричної енергії, розуміти фізичні процеси, які виникають при виробництві перетворенні та регулюванні електроенергії, тип регуляторів напруги та частоти їх будову та принципи роботи;

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 6 із 15	

- вміти аналізувати виникаючі процеси для забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування систем електропостачання повітряних суден при технічному обслуговуванні.

### **Тема 1. Привід авіаційних генераторів.**

Вступ. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з електроенергетики. Електротехніки та електромеханіки.. Класифікація систем ЕППС. Привід авіаційних генераторів. Безпосередній привід генераторів від авіаційного двигуна. Класифікація приводів постійної частоти обертання синхронних генераторів. Механічний привід. Гідромеханічний привід. Гідромеханічний привід інтегрального виконання. Пневмомеханічний привід. Електричний привід.

### **Тема 2. Регулювання частоти обертання авіаційних генераторів.**

Вимоги до точності стабілізації частоти. Грубий та точний канали регулювання частоти. Привід постійної частоти обертання як об'єкт регулювання частоти. Аналіз статички та динаміки процесів регулювання частоти.

### **Тема 3. Регулятори напруги авіаційних генераторів**

Вимоги до точності підтримки напруги. Принципи побудови систем регулювання напруги. Вимірювальні пристрої регуляторів напруги, способи їх включення. Транзисторні регулятори напруги. Тиристорні регулятори напруги.

### **Тема 4. Статика та динаміка процесів регулювання напруги авіаційних генераторів.**

Авіаційні генератори як об'єкт регулювання напруги. Аналіз динаміки процесів регулювання напруги авіаційних генераторів. Методи підвищення точності та стійкості регулювання напруги авіаційних генераторів. Автоматизація розподілу навантаження роботи авіаційних генераторів. Особливості експлуатації регуляторів напруги .

### **Тема 5. Статичні перетворювачі струму**


Статичні перетворювачі змінного струму у постійний. Робота трансформаторно-випрямляючих блоків під навантаженням. Засоби стабілізації напруги випрямлячів. Імпульсні стабілізатори вторинних систем електропостачання. Статичні перетворювачі постійного струму у змінний. Статичні перетворювачі змінного струму змінної частоти у змінний струм постійної частоти 400 Гц.

### **Тема 6. Акумуляторні батареї**

Хімічні джерела електроенергії. Авіаційні свинцеві акумуляторні батареї. Авіаційні нікель-кадмієві і срібло-цинкові акумуляторні батареї. Сумісна робота акумуляторних батарей з генераторами постійного струму та випрямляючими пристроями. Бортові пристрої підзарядки авіаційних батарей. Експлуатація авіаційних акумуляторних батарей.

**Модуль № 2 «Розподіл електричної енергії, режими роботи, автоматизація управління, контроль та захист»**

**Інтегровані вимоги модуля №2:**

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 7 із 15	

- знати призначення, конструкцію та принцип дії автоматизованих систем управління, систем захисту від підвищення та зниження напруги та частоти, захисту від обривів фідерів та коротких замикань, типи та конструкцію проводів системи розподілу та методи розрахунку електричних мереж, типи та методи контролю систем електропостачання, вплив надійності системи електропостачання на безпеку польотів. Тенденції розвитку систем електропостачання ПС.

- вміти проводити дослідження нормальних, ненормальних та аварійних режимів функціонування сучасних авіаційних систем електропостачання; володіти методами технічного обслуговування для забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування систем електропостачання повітряних суден.

### **Тема 1. Управління системами електропостачання та їх захист. Розподіл електричної енергії.**

Автоматизація управління системами електропостачання. Управління системами електропостачання постійного струму. Управління підключенням наземних джерел бортової мережі. Управління системами електропостачання змінного струму при одиночній роботі генераторів.

### **Тема 2. Ненормальні режими роботи в системах електропостачання**

Підвищення та зниження напруги і частоти у системах електропостачання змінним струмом. Короткі замикання у системах електропостачання постійним струмом. Підвищення та зниження напруги у системах електропостачання постійним струмом.

### **Тема 3. Захист систем електропостачання**

Призначення та основні вимоги. Захист систем електропостачання від підвищення та зниження напруги. Захист від підвищення та зниження частоти. Захист генераторів та їх фідерів від коротких замикань. Захист від обривів фаз і несиметрії фазних напруг. Захист від небалансу повного струму.

### **Тема 4. Системи розподілу електричної енергії та їх захист**

Класифікація систем. Проводи системи розподілу та методи їх розрахунку електричних мереж. Максимальний струмовий захист. Безконтактні апарати захисту та їх комутація. Експлуатація систем розподілу електричної енергії.


### **Тема 5. Системи електропостачання, як об'єкти контролю.**

Об'єкт контролю. Розподіл технічних пристроїв за станом. Методи контролю систем електропостачання. Вбудовані системи контролю.

### **Тема 6. Надійність систем електропостачання.**

Основні поняття надійності. Розрахунок показників функціональної ефективності. Математична модель системи електропостачання повітряних суден. Вплив надійності системи електропостачання на безпеку польотів.

### **Тема 7. Перспективи розвитку систем електропостачання**

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 8 із 15	

Тенденція розвитку систем електропостачання. Використання мікропроцесорів для управління системами електропостачання. Використання мультиплексних систем для управління розподілом електроенергії.





### 2.3. Тематичний план.


№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 «Електроенергетичні вузли та способи регулювання напруги і частоти»</b>									
1.1	Вступ. Електроенергетичні вузли та способи регулювання напруги	<b>6 семестр</b>				<b>6 семестр</b>			
		9	2	1	6	5	2	-	3
1.2	Регулювання частоти обертання авіаційних генераторів	4	2		2	5	2	-	3
1.3	Регулятори напруги авіаційних генераторів	10	2	2	6	3	-	-	3
1.4	Статика процесів регулювання напруги авіаційних генераторів	4	2		2	3	-	-	3
1.5	Динаміка процесів регулювання напруги авіаційних генераторів	4	2		2	3	-	-	3
1.6	Статичні перетворювачі струму (ТВБ)	10	2	2	6	4	-	-	4
1.7	Статичні перетворювачі струму (ПТС)	10	2	2	6	4	-	-	4
1.8	Акумуляторні батареї	4	2		2	3	-	-	3
1.9	<b>Модульна контрольна робота №1</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>58</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
<b>Модуль №2 «Розподіл електричної енергії, режими роботи, автоматизація управління, контроль та захист»</b>									
2.1	Управління системами електропостачання	<b>6 семестр</b>				<b>7 семестр</b>			
		15	4	2	9	14	2	-/2	10
2.2	Ненормальні режими роботи в системах ЕП	4	2		2	11	2	-	9
2.3	Захист систем електропостачання	9	2	2	5	8	-	-	8
2.4	Системи розподілу електричної енергії та їх захист	4	2		2	11	-	-/2	9
2.5	Експлуатація систем розподілу електричної енергії	6	2		4	8	-	-	8
2.6	Системи електропостачання, як об'єкти контролю	9	2	2	5	8	-	-	8
2.7	Надійність систем електропостачання	6	2		4	8	-	-	8
2.8	Перспективи розвитку систем електропостачання	6	2		4	6	-	-	6
2.9	<b>Модульна контрольна робота №2</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
2.10	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-		-	<b>8</b>		-	<b>8</b>
2.11	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)					<b>8</b>		-	<b>8</b>
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>62</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>-/4</b>	<b>82</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>-/4</b>	<b>108</b>

2  
4. Завдання на контрольну роботу (домашню) (ЗФН).

2  
4.1 Контрольні роботи (ЗФН)

К  
онтрольна робота виконується

ються відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 10 із 15	

Контрольна виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 "Розподіл електричної енергії систем ЕППС, режими їх роботи, автоматизація управління, контролю та захисту".

Конкретна мета роботи міститься, в залежності від варіанту завдання, у вивченні та засвоєнні практичних навичок розрахунку електричної мережі постійного струму заданої конфігурації на мінімум втрат напруги при різних допустимих їх значеннях, з метою оцінки залежності маси системи від якості регулювання напруги та побудові епюр струму і напруги, визначення перетину провідників на ділянках електромережі за мінімумом маси конструктивного матеріалу, проведення аналізу та визначення місць розташування захисної апаратури, вибору типів захисного обладнання.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

### **2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи (у випадку диференційованого заліку ЗФН).**

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

## **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

### **3.2. Рекомендована література**

#### **Базова література**

- 3.2.1. В.П. Захарченко, С.В. Єнчев, С.С. Ільєнко, В.В. Тихонов, С.С. Товкач. Електропостачання повітряних суден. Навчальний посібник.- К.: НАУ, 2021. – 244 с.
- 3.2.2. Захарченко В.П., Панов В.И. Оцінка динамічних властивостей авіаційних енерговузлів з використанням обчислювальної техніки. – К.: КПЦА, 1994. – 36 с.
- 3.2.3. С.С. Ільєнко, В.П. Захарченко, С.В. Єнчев, А.В. Ільєнко. Функціональні автоматизовані системи та комплекси повітряних суден. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2019. – 160 с.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 11 із 15	

3.2.4. Захарченко В.П., Воробйов В.М., Єнчев С.В., Тихонов В.В. Електропостачання повітряних суден. Лабораторний практикум. – К.: НАУ, 2010. – 85 с.

### Допоміжна література

3.2.5 Захарченко В.П. Системна ефективність програмованої експлуатації авіоніки / В.П. Захарченко, С.В. Єнчев, С.С. Товкач, С.С. Ільєнко // монографія. – К.: НАУ. – 2018. – 192 с.

3.2.6. В.П. Захарченко, С.В. Єнчев, С.С. Ільєнко, С.С. Товкач, А.В. Ільєнко. Методика та засоби забезпечення резервування авіоніки. Монографія: –К.: НАУ, 2020. – 276 с.

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. <http://www.hups.mil.gov.ua/assets/uploads/library/nadhodzhennya/sichen-berezen-2020/pdf/4.pdf>


3.3.2. <https://core.ac.uk/download/pdf/212983198.pdf>

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

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.2

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
Семестр 6/7					

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 12 із 15	

Модуль № 1 «Електроенергетичні вузли та способи регулювання напруги і частоти»			Модуль № 2 «Розподіл електричної енергії, режими роботи, автоматизація управління, контроль та захист»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	-/40	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	-/30	-/50
			Виконання домашнього завдання	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	24	—	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	18	—
			Підсумкова семестрова контрольна робота	-	<b>30</b>
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	—	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	—
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>55</b>	<b>--</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>45</b>	
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Усього за дисципліною</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 3).

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

- В випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.6. 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.

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

\*Таблиця 4.6

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
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)



Система менеджменту якості  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Електропостачання повітряних суден»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 07.01.03-01-2021

Стор. 13 із 15

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



Система менеджменту якості  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Електропостачання повітряних суден»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 07.01.03-01-2021

Стор. 14 із 15

(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	04.09.21	Редоренко К.А.		

(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 зміну	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				



(Ф 21.01 – 03)

Додаток 3

**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	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	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