

Захарченко В.П.


2.121

Додаток 1
(Ф 03.02 – 110)

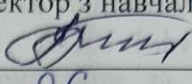
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет Аерокосмічний
Кафедра Автоматизації та енергоменеджменту



УЗГОДЖЕНО
Декан


М. Кулик
«13» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи


А. Полухін
«19» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Системи електропостачання повітряних суден»

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний менеджмент»
Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	6	165/5,5	51	-	34	80	6	-	Екзамен
Заочна	6,7	165/5,5	12	-	6	147	7	-	Екзамен

Індекс: НБ-1-141-1/21-2.1.21
Індекс: НБ-1-141-13/21-2.1.21

СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021



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

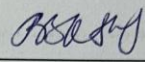
Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.03-01-
2021

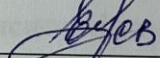
Стор. 2 з 15

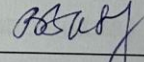
Робочу програму навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-1-141-1/21, № РБ-1-141-1/21 та № НБ-1-141-13/21, № РБ-1-141-13/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та відповідних нормативних документів.

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

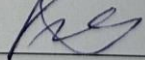
 Захарченко В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» – освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент» - кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 11 від «17» 05. 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми  Єнчев С.В.

Завідувач кафедри  Захарченко В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол № 14 від «21» 05 2021 р.

Голова НМРР  Кравцов В.І.

Рівень документа – 36


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	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
2. Програма навчальної дисципліни	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. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	10
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	10
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 4 з 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Системи 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 електроенергетики, електротехніки та електромеханіки спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є: розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів, технологій побудови систем електропостачання повітряних суден (СЕП ПС), 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 проектування, побудови, обслуговування та експлуатації СЕП ПС;

- дослідження фізичних явищ при виробництві, передачі, перетворенні, розподілу та споживанні електроенергії на повітряному судні (ПС);

- дослідження нормальних, ненормальних та аварійних режимів функціонування сучасних авіаційних СЕП ПС;

- оволодіння методами та процесами забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування СЕП ПС при проектуванні та технічному обслуговуванні.


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

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

- *Інструментальні компетенції.* Знання законів, методів та методик проведення розрахунку режимів роботи СЕП ПС. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, компетентність у пошуку, обробці та критичному аналізі статистичних

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 5 з 16	

даних експлуатації СЕП ПС. Компетентність при оформленні експлуатаційної документації.

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

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Теоретичні основи електротехніки», «Промислова електроніка та мікросхемотехніка», «Основи метрології, електричні вимірювання та прилади», «Теорія автоматичного регулювання», «Електромеханічні перетворювачі електричної енергії», «Перехідні процеси в електричних системах», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Енергетичний аудит», «Енергоресурсозбереження», «Електрифіковане обладнання ПС», «Робототехнічні системи та комплекси», «Надійність та діагностика електрообладнання».

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 системи регулювання і перетворення»

– навчального модуля № 2 «Режими роботи СЕП ПС та їх автоматизація», 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 системи регулювання і перетворення»

Інтегровані вимоги модуля №1:

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

- вміти аналізувати виникаючі процеси для забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування СЕП ПС при технічному обслуговуванні.

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 6 з 16	

Тема 1. Привід авіаційних генераторів.

Вступ. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з електротехніки та електротехнологій. 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 статичної та динамічної 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. Регулятори напруги на магнітних підсилювачах. Транзисторні регулятори напруги. Тиристорні регулятори напруги. Вугільні регулятори напруги.

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

Авіаційні генератори змінного струму, як об'єкт регулювання напруги. Аналіз динаміки процесів регулювання напруги авіаційних генераторів змінного струму. Авіаційні генератори постійного струму, як об'єкт регулювання напруги. Аналіз динаміки процесів регулювання напруги авіаційних генераторів постійного струму. Методи підвищення точності та стійкості регулювання напруги авіаційних генераторів постійного струму. Особливості експлуатації регуляторів напруги.

Тема 5. Регулювання частоти і напруги електромашинних перетворювачів.


Загальні відомості про електромашинні перетворювачі. Регулювання частоти струму електромашинних перетворювачів. Регулювання напруги електромашинних перетворювачів.

Тема 6. Автоматизація розподілу навантажень при паралельній роботі авіаційних генераторів.

Підключення генераторів на паралельну роботу. Методи розподілу навантажень між генераторів при паралельній роботі. Паралельна робота генераторів змінного струму. Датчики активних і реактивних струмів генераторів. Автоматизація підключення генераторів на паралельну роботу. Паралельна робота генераторів постійного струму. Вплив неідентичності параметрів каналів генерування електроенергії постійного струму на розподіл навантаження.

Тема 7. Статичні перетворювачі струму

Статичні перетворювачі змінного струму у постійний. Робота трансформаторно-випрямляючих блоків під навантаженням. Способи стабілізації напруги випрямлячів. Імпульсні стабілізатори вторинних систем електропостачання. Статичні перетворювачі

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 7 з 16	

постійного струму у змінний. Статичні перетворювачі змінного струму змінної частоти у змінний струм постійної частоти 400 Гц.

Тема 8. Авіаційні аварійні джерела

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 акумуляторних батарей. Експлуатація авіаційних акумуляторних батарей.

Модуль № 2 «Режими роботи СЕП ПС та їх автоматизація»

Інтегровані вимоги модуля №2:

- 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 та їх режимів функціонування, 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 СЕП ПС; володіти методами технічного обслуговування для забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування СЕП ПС.

Тема 1. Автоматизація управління системами електропостачання

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


Тема 2. Ненормальні режими роботи в системах електропостачання

Загальні відомості про ненормальні режими. Короткі замикання у системах електропостачання змінного струму. 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

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 8 з 16	

Класифікація систем. Проводи системи розподілу та методи 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

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 9 з 16	

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Електроенергетичні вузли та системи регулювання і перетворення»									
1.1	Вступ. Привод авіаційних генераторів.	6 семестр				6 семестр			
		6	2	2	2	4	2	-	2
1.2	Регулювання частоти обертання авіаційних генераторів	11	4	2	5	6		-	6
1.3	Регулятори напруги авіаційних генераторів	9	3	2	4	6	-	-	6
1.4	Статика та динаміка процесів регулювання напруги авіаційних генераторів	10	4	2	4	4	2	-	2
1.5	Регулювання частоти і напруги електромашинних перетворювачів.	10	4	2	4	6	-	-	6
1.6	Автоматизація розподілу навантажень при паралельній роботі авіаційних генераторів.	11	4	2	5	6	-	-	6
1.7	Статичні перетворювачі струму (ТВБ, ПТС)	11	4	2	5	8	-	-	8
1.8	Авіаційні аварійні джерела	6	2	2	2	5	-	-	5
1.9	Модульна контрольна робота №1	3		2	1	-	-	-	-
Усього за модулем №1		77	27	18	32	45	4	-	41
Модуль №2 «Режими роботи СЕП ПС та їх автоматизація»									
2.1	Автоматизація управління системами електропостачання	6 семестр				7 семестр			
		12	4	2	6	20	2	2	16
2.2	Ненормальні режими роботи в системах ЕП	12	4	2	6	18	2	-	16
2.3	Захист систем електропостачання	12	4	2	6	19	2	2	15
2.4	Системи розподілу електричної енергії та їх захист	14	4	4	6	19	2	2	15
2.5	Системи електропостачання, як об'єкти контролю	11	4	2	5	12	-	-	12
2.6	Надійність систем електропостачання	9	2	2	5	12	-	-	12
2.7	Перспективи розвитку систем електропостачання	7	2	-	5	12	-	-	12
2.8	Домашнє завдання	8	-	-	8				
2.9	Модульна контрольна робота №2	3	-	2	1	-	-	-	-
2.10	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	8		-	8
Усього за модулем №2		88	24	16	48	120	8	6	106
Усього за навчальною дисципліною		165	51	34	80	165	12	6	147

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 10 з 16	

2.4. Домашнє завдання та завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

Домашнє завдання (ДЗ) відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмій студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 «Режими роботи СЕП ПС та їх автоматизація».

Конкретна мета завдання міститься, в залежності від варіанту завдання, у вивченні та засвоєнні практичних навичок визначення перетину провідників на ділянках електромережі за мінімумом маси конструктивного матеріалу та мінімумом втрат напруги, проведення аналізу та визначення місць розташування захисної апаратури, вибору типів захисного обладнання, визначення маси СЕП при різних відхиленнях напруги при її регулюванні, побудові епюр струмів і падіння напруги.

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.

	<p style="text-align: center;">Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 11 з 16	


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.

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.

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 12 з 16	

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

- 3.3.1. <http://www.hups.mil.gov.ua/assets/uploads/library/nadhodzhennya/sichenberezen-2020/pdf/4.pdf>
- 3.3.2. <https://core.ac.uk/download/pdf/212983198.pdf>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 13 з 16	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.2.


Таблиця 4.2

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Семестр 6/7					
Модуль № 1 «Електроенергетичні вузли та системи регулювання і перетворення»			Модуль № 2 «Режими роботи СЕП ПС та їх автоматизація»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	20/-	-	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	20/-	30/-
		-	Виконання контрольної (домашньої) роботи	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	18	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	24	
		-	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
Усього за модулем №1	35	-	Усього за модулем №2	45	
Усього за модулями №1, №2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				100	

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.

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання повітряних суден»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01– 2021
		Стор. 14 з 16	

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./E** тощо.

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

*4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за *перший та другий* семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою ECTS.

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



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

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.03-01-
2021

Стор. 14 з 15

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	29.06.21	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
1.	Сокалова Н.П.	18.08.2022		прот №13 18.08.2022

(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



(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