

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни «Основи електропривода»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми першого(бакалаврського) рівня вищої освіти

***173 Авіоніка  
(Авіоніка)***

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 № 7

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.2023 № 1

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023 № 1.

**Розробник:** викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Волканін Є.Є.

**Рецензенти:**

1. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.
2. Професор циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії Гаврилюк Ю.М.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>5,0</u> Загальна кількість годин – <u>150</u> Кількість тем – <u>9</u>	17 Електроніка та телекомунікації; (шифр галузі) (назва галузі знань)  173 Авіоніка; (код спеціальності) (назва спеціальності) <u>Бакалавр з авіоніки</u> (назва СВО)	Навчальний курс <u>2</u> (номер) Семестр <u>3</u> (номер) Вид контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)
<b>Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:</b>		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції - <u>34</u> ; (години)	Лекції - <u>12</u> ; (години)	
Семінарські заняття - <u>0</u> ; (години)	Семінарські заняття - <u>0</u> ; (години)	
Практичні заняття - <u>18</u> ; (години)	Практичні заняття - <u>4</u> ; (години)	
Лабораторні заняття - <u>10</u> ; (години)	Лабораторні заняття - <u>2</u> ; (години)	
Самостійна робота - <u>88</u> ; (години)	Самостійна робота - <u>132</u> ; (години)	
Індивідуальні завдання:	Індивідуальні завдання:	
Курсова робота - <u>0</u>	Курсова робота - <u>0</u>	
Реферати (тощо) - <u>5</u>	Реферати (тощо) - <u>5</u>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системи знань з питань основ авіаційного електричного приводу та технічної експлуатації його в умовах роботи на повітряних судах.

**Завдання:** полягає в отриманні та закріпленні інформації здобувачами вищої освіти щодо систем електроприводу в системах авіоніки повітряних суден, його регулюванні та принципів автоматичного керування.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення курсу «Основи електропривода» базується на таких дисциплінах, як «Технічна механіка», «Теоретичні основи електротехніки», «Теорія автоматичного управління», «Авіаційні електричні машини», «Електроніка, мікросхемотехніка та мікропроцесорні пристрої». Дисципліна є базою для інших дисциплін: «Бортові електрифіковані комплекси конкретних типів повітряних суден», «Технічна діагностика та дефектація електро- та пілотажно-навігаційного обладнання», «Технічне обслуговування електро- та пілотажно-навігаційного обладнання», а також необхідна в подальшій професійній діяльності.

**Очікувані результати навчання:** у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:**

- режими роботи електроприводів;
- вимоги до електропривода;
- особливості розрахунку потужності і вибору електродвигуна для авіаційних механізмів та установок;
- силову частину та принципи управління, головні технічні характеристики обладнання електроприводу;
- типові схеми керування електроприводами;
- режими роботи: електроприводів;
- перспективу розвитку авіаційного електроприводу;
- вимоги до електроприводу;

**вміти:**

- визначати раціональні режими роботи механізмів;
- виконувати розрахунок потужності електродвигунів приводів;
- здійснювати вибір раціональної системи електропривода;
- застосувати одержані знання для вирішення практичних задач технічного обслуговування електричного приводу на повітряних суднах;
- визначати ефективність роботи електроприводів.

<b>Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:</b>		
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми авіоніки та систем керування під час професійної діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	ФК-7	Здатність проектувати прилади та системи авіоніки із використанням автоматизованих систем.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Тема № 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи.**

1. Історія розвитку електромеханічних систем та електроприводу.
2. Основні положення роботи електромеханічних систем.
3. Структура електромеханічних комплексів і систем.
4. Класифікація загальнопромислових механізмів.

#### **Тема № 2. Класифікація електроприводів.**

1. Загальна класифікація автоматизованих систем.
2. Класифікація електроприводів по виду руху.
3. Класифікація електроприводів за ступенем автоматизації.

#### **Тема № 3. Механіка електроприводу.**

1. Основні закони механіки електроприводу.
2. Рівняння руху електропривода.
3. Наведена механічна ланка електроприводу.
4. Динамічні характеристики жорсткої механічної ланки.
5. Динамічні характеристики багатомасової механічної системи електропривода.
6. Динамічні характеристики механічної системи з підвішеним вантажем.

#### **Тема № 4. Електричні машини постійного струму для автоматизованих систем.**

1. Класифікація електричних машин.
2. Основні елементи машин постійного струму та їх принцип дії.
3. Способи регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму.

#### **Тема № 5. Регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму паралельного і послідовного збудження.**

1. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни величини потоку збудження.
2. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни опору в колі обмотки якоря.
3. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни напруги, що підводиться.
4. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням шляхом зміни опору в головному колі.
5. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням із застосуванням схеми незалежного живлення обмотки збудження.

**Тема № 6. Електричні машини змінного струму.**

1. Класифікація і основні параметри асинхронних машин.
2. Режими роботи асинхронних машин.
3. Побудова та принцип дії трифазних асинхронних двигунів.
4. Способи регулювання швидкості обертання ТАД.
5. Синхронні машини.
6. Побудова синхронної машини і способи її пуску.
7. Робота синхронної машини в режимі генератора та двигуна.

**Тема № 7. Електротехнічні пристрої керування і захисту.**

1. Класифікація електричних апаратів.
2. Апарати неавтоматичного керування.
3. Пускорегулюючі і струмообмежуючі апарати неавтоматичного керування.
4. Апарати керування та захисту.
5. Командні апарати і датчики.
6. Конструкції трансформаторів та їх призначення.
7. Безконтактні апарати та пристрої кін автоматики.

**Тема № 8. Типові механізми.**

1. Механізми циклічної дії.
2. Механізми безперервної дії.
3. Схеми електроприводів.

**Тема № 9. Приклади електроприводів в ПС.**

1. Електромагнітні приводи.
2. Привод постійного струму.
3. Привод змінного струму.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

##### 4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема № 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи.	14	4				10	
Тема № 2. Класифікація електроприводів.	10	2				8	
Тема № 3. Механіка електроприводу.	14	4		2		8	
Тема № 4. Електричні машини постійного струму для автоматизованих систем.	16	4		4		8	
Тема № 5. Регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму паралельного і послідовного збудження.	12	2				10	
Тема № 6. Електричні машини змінного струму.	20	4		4		12	
Тема № 7. Електротехнічні пристрої керування і захисту.	22	6		4		10	
Тема № 8. Типові механізми.	24	4			4	16	
Тема № 9. Приклади електроприводів в ПС.	20	4		4	6	6	контр. робота
Всього за семестр № 4:	150	34		18	10	88	залік

**4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами  
(заочна форма навчання)**

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема № 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи.	14	2				12	
Тема № 2. Класифікація автоматизованих електроприводів.	10					10	
Тема № 3. Механіка електроприводу.	16	2				14	
Тема № 4. Електричні машини постійного струму для автоматизованих систем.	14	2				12	
Тема № 5. Регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму паралельного і послідовного збудження.	12					12	
Тема № 6. Електричні машини змінного струму.	20					20	
Тема № 7. Електротехнічні пристрої керування і захисту.	22	2		2		18	
Тема № 8. Типові загальнопромислові механізми.	24	2				22	
Тема № 9. Приклади електроприводів в ПС.	18	2		2	2	12	контр. робота
Всього за семестр № 4:	150	12		4	2	132	залік



### 4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання (денна форма навчання)

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література:
<b>Тема № 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи.</b> 1. Структура електромеханічних комплексів і систем. 2. Класифікація загальнопромислових механізмів.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 2. Класифікація електроприводів.</b> 1. Загальна класифікація автоматизованих систем. 2. Класифікація електроприводів по виду руху. 3. Класифікація електроприводів за ступенем автоматизації.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 3. Механіка електроприводу.</b> 1. Динамічні характеристики багатомасової механічної системи електропривода. 2. Динамічні характеристики механічної системи з підвішеним вантажем.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 4. Електричні машини постійного струму для автоматизованих систем.</b> 1. Класифікація електричних машин. 2. Основні елементи машин постійного струму та їх принцип дії. 3. Способи регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 5. Регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму паралельного і послідовного збудження.</b> 1. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни величини потоку збудження. 2. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни опору в колі обмотки якоря. 3. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни напруги, що підводиться. 4. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням шляхом зміни опору в головному колі. 5. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням із застосуванням схеми незалежного живлення обмотки збудження.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 6. Електричні машини змінного струму.</b> 1. Класифікація і основні параметри асинхронних машин. 2. Режими роботи асинхронних машин. 3. Побудова та принцип дії трифазних асинхронних двигунів. 4. Способи регулювання швидкості обертання ТАД. 5. Синхронні машини. 6. Побудова синхронної машини і способи її пуску. 7. Робота синхронної машини в режимі генератора та двигуна.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 7. Електротехнічні пристрої керування і захисту.</b> 1. Апарати керування та захисту. 2. Командні апарати і датчики. 3. Конструкції трансформаторів та їх призначення. 4. Безконтактні апарати та пристрої кін автоматизації.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 8. Типові механізми.</b> 1. Схеми електроприводів.	<b>1-4</b>

<b>Тема № 9. Приклади електроприводів в ПС.</b> 1. Електромагнітні приводи. 2. Привод постійного струму. 3. Привод змінного струму.	<b>1-4</b>
--	------------

#### 4.1.4. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання (заочна форма навчання)

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література:
<b>Тема № 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи.</b> 1. Структура електромеханічних комплексів і систем. 2. Класифікація загальнопромислових механізмів.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 2. Класифікація електроприводів.</b> 1. Загальна класифікація автоматизованих систем. 2. Класифікація електроприводів по виду руху. 3. Класифікація електроприводів за ступенем автоматизації.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 3. Механіка електроприводу.</b> 1. Динамічні характеристики багатомасової механічної системи електропривода. 2. Динамічні характеристики механічної системи з підвішеним вантажем.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 4. Електричні машини постійного струму для автоматизованих систем.</b> 1. Класифікація електричних машин. 2. Основні елементи машин постійного струму та їх принцип дії. 3. Способи регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 5. Регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму паралельного і послідовного збудження.</b> 1. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни величини потоку збудження. 2. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни опору в колі обмотки якоря. 3. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни напруги, що підводиться. 4. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням шляхом зміни опору в головному колі. 5. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням із застосуванням схеми незалежного живлення обмотки збудження.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 6. Електричні машини змінного струму.</b> 1. Класифікація і основні параметри асинхронних машин. 2. Режими роботи асинхронних машин. 3. Побудова та принцип дії трифазних асинхронних двигунів. 4. Способи регулювання швидкості обертання ТАД. 5. Синхронні машини. 6. Побудова синхронної машини і способи її пуску. 7. Робота синхронної машини в режимі генератора та двигуна.	<b>1-4</b>

<b>Тема № 7. Електротехнічні пристрої керування і захисту.</b> 1. Апарати керування та захисту. 2. Командні апарати і датчики. 3. Конструкції трансформаторів та їх призначення. 4. Безконтактні апарати та пристрої кіл автоматики.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 8. Типові механізми.</b> 1. Схеми електроприводів.	<b>1-4</b>
<b>Тема № 9. Приклади електроприводів в ПС.</b> 1. Електромагнітні приводи. 2. Привод постійного струму. 3. Привод змінного струму.	<b>1-4</b>

## 5. Індивідуальні завдання

### 5.1.1. Теми рефератів

1. Електропривод фари вертольоту.
2. Стартер-генератор вертольоту Ми-8МТВ.
3. Електропривод склоочищувачів повітряних судів.
4. Електропривод шасі повітряних судів.
5. Електропривод елеронів повітряних судів.

## 6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним застосуванням його в техніці та наповнювати його конкретними прикладами.

Для збільшення інтересу здобувачів вищої освіти до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається проведення дискусій за певними темами.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними прикладами, які мають місце в сучасній авіаційній галузі.

При проведенні практичних занять передбачено здійснювати аналіз застосування авіаційного електропривода, що дасть можливість здобувачам вищої освіти ознайомитися з реальною роботою на підприємствах обслуговування повітряних судів. Також на практичних заняттях проводяться контрольні роботи для визначення рівня засвоєння матеріалу здобувачами вищої освіти.

Під час самостійної роботи здобувачі вищої освіти готують письмові відповіді на теоретичні питання у вигляді конспекту. Також здобувачі вищої освіти готують реферати за актуальними темами, після їх виконання доповідають в аудиторії і проводиться публічна дискусія по даній темі.

## **7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль**

1. Історія розвитку електромеханічних систем та автоматизованого електроприводу.
2. Основні положення роботи електромеханічних систем.
3. Структура електромеханічних комплексів і систем.
4. Класифікація механізмів.
5. Загальна класифікація автоматизованих систем.
6. Класифікація електроприводів по виду руху.
7. Класифікація електроприводів за ступенем автоматизації.
8. Основні закони механіки електроприводу.
9. Рівняння руху електропривода.
10. Наведена механічна ланка електроприводу.
11. Динамічні характеристики жорсткої механічної ланки.
12. Динамічні характеристики багатомасової механічної системи електропривода.
13. Динамічні характеристики механічної системи з підвішеним вантажем.
14. Класифікація електричних машин.
15. Основні елементи машин постійного струму та їх принцип дії.
16. Способи регулювання швидкості обертання електродвигунів постійного струму.
17. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни величини потоку збудження.
18. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни опору в колі обмотки якоря.
19. Регулювання швидкості обертання електродвигуна паралельного збудження шляхом зміни напруги, що підводиться.
20. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням шляхом зміни опору в головному колі.
21. Регулювання швидкості обертання електродвигуна з послідовним збудженням із застосуванням схеми незалежного живлення обмотки збудження.
22. Класифікація і основні параметри асинхронних машин.
23. Режими роботи асинхронних машин.
24. Побудова та принцип дії трифазних асинхронних двигунів.
25. Способи регулювання швидкості обертання ТАД.
26. Синхронні машини.
27. Побудова синхронної машини і способи її пуску.
28. Робота синхронної машини в режимі генератора та двигуна.
29. Класифікація електричних апаратів.
30. Апарати неавтоматичного керування.
31. Пускорегулюючі і струмообмежуючі апарати неавтоматичного керування.

32. Апарати керування та захисту.
33. Командні апарати і датчики.
34. Конструкції трансформаторів та їх призначення.
35. Безконтактні апарати та пристрої кіл автоматики.
36. Механізми циклічної дії.
37. Механізми безперервної дії.
38. Схеми електроприводів механізмів.
39. Керування ТАД з короткозамкненим ротором за допомогою магнітних пускачів.
40. Керування ТАД з короткозамкненим ротором шляхом перемикачів числа пар полюсів обмотки статора.
41. Керування ТАД з контактними кільцями.
42. Керування синхронними електродвигунами.
43. Керування електродвигунами постійного струму з послідовним збудженням.
44. Електромагнітні приводи на ПС.
45. Привод постійного струму на ПС.
46. Привод змінного струму на ПС.

## **8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів**

## **8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів**

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

### **Поточний контроль.**

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних та лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення

конспектів, підготовка рефератів, виступи на наукових конференціях); контрольні роботи. Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

**Результат навчальних занять за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Результат самостійної роботи за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Здобувач вищої освіти, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.**

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна} \\ \text{кількість балів} \\ \text{(перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left( \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних} \\ \text{занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 * 10$$

### **Підсумковий контроль.**

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів вищої освіти, екзаменових книжках. **Присутність здобувачів вищої освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

**Підсумковий контроль (залік)** оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів вищої освіти, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому

контролі (заліку).

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Підсумкові бали} & & \text{Загальна кількість} \\
 \text{навчальної} & = & \text{балів (перед} \\
 \text{дисципліни} & & \text{підсумковим} \\
 & & \text{контролем)} \\
 & + & \text{Кількість балів за} \\
 & & \text{підсумковим} \\
 & & \text{контролем}
 \end{array}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з коледжу.

Вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

<b>Робота під час навчальних занять</b>	<b>Самостійна та індивідуальна робота</b>	<b>Підсумковий контроль</b>
Отримати не менше 5 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темами самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

## 9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка	
			оцінка	Пояснення
12	97–100	Відмінно ("зараховано")	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>усі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94–96			
10	90–93			
9	85–89	Добре ("зараховано")	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу засвоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>усі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80–84			
7	75–79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу засвоєний <b>цілком</b> , практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>усі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінена мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилками</b> , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70–74	Задовільно ("зараховано")	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>неповністю</b> , але <b>прогалини не несуть істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань містять <b>помилки</b> , робота з трьома значними помилками.
5	65–69			
4	60–64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>частина</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконана</b> або якість виконання деяких з них оцінена числом балів, близьким до <b>мінімального</b> , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно („не зараховано")	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу засвоєний <b>частково</b> , потрібні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання, навчальних завдань <b>не виконана</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань ( <b>з можливістю повторного складання</b> ), робота, що потребує доробки
2	21–40			
1	1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>всі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки



## **10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті**

### **Основна література:**

1. А. А. Видмиш, Л. В. Ярошенко. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 387 с.
2. Харченко В.П. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
3. Павленко Т. П. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів. Конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка) / Т.П. Павленко, О. В. Донець, О. М. Петренко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 132 с.
4. Aircraft General Knowledge 2 - Electrics and Electronics - 2014

### **Допоміжна література:**

1. Introduction to Avionics Systems R.P.G. Collinson BScEng(Hons)., CEng., FIET., FRAeS Formerly Manager of the Flight Automation Research Laboratory of GEC Avionics, Rochester, Kent, UK (now part of BAE Systems) Third Edition - 2011. – 547 p.
2. Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з дисципліни "Теорія електропривода" (для студентів 3, 4 курсів усіх форм навчання напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.05070203 «Електричний транспорт») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. В. Донець, П. М. Пушков, М. І. Шпіка. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 39 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті:**

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Avionics>
2. <https://www.geaerospace.com/systems/avionics>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=e9wZstVoP9s>