

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

до практичних занять

із навчальної дисципліни «Основи електрики та електроніки»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***272 Авіаційний транспорт
(Аеронавігація)***

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. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

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. Основи електрики.	42	12		6	4	20	контр. робота
Тема № 2. Основи електроніки.	48	12		8	2	26	контр. робота
Всього за семестр № 4:	90	24		14	6	88	екзамен

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

Не передбачено

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 1. Основи електрики.

Практичне заняття: Основи електрики.

Навчальна мета заняття: розглянути принципи постійного і змінного струмів, методи їх аналізу і розрахунку, принцип роботи і улаштування трансформатора, роботу електричних машин постійного і змінного струмів.

Кількість годин - 6 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Закони Ома і Кірхгофа.
2. Режим роботи і енергетичні співвідношення в ланцюгах постійного струму.
3. Складні електричні ланцюги постійного струму. Методи розрахунку їх параметрів.
4. Послідовне, паралельне і змішане з'єднання елементів ланцюга.
5. Отримання синусоїдальної е.р.с., джерела е.р.с.
6. Діючі значення синусоїдальних е.р.с., напруги і струму.
7. Прості електричні однофазні ланцюги синусоїдального струму.
8. Електричне коло з активним опором, з індуктивністю, з ємністю.
9. Електричне коло з послідовним з'єднанням елементів R , L і C .
10. Потужність ланцюга синусоїдального струму.
11. Підвищення коефіцієнта потужності.
12. Області застосування трифазних пристроїв, структура трифазного ланцюга. Трифазний генератор, отримання трифазної системи е.р.с.
13. Енергетичні характеристики трифазних ланцюгів. Потужність трифазної системи.
14. Призначення, пристрій і принцип дії трансформатора.
15. Режим роботи трансформатора.
16. Втрати потужності і коефіцієнт корисної дії трансформатора.
17. Принцип дії та призначення електричних машин.
18. Перетворення енергії в електричних машинах.
19. Характеристики електричних машин.
20. Режим роботи електричних машин.
21. Захист від зовнішніх впливів електричних машин.

Література: 1-4.

План проведення заняття:

I. Вступ до заняття. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів освіти.

II. Основна частина заняття.

1. Розгляд наведених теоретичних питань.

1.1. Закони Ома і Кірхгофа.

1.2. Режим роботи і енергетичні співвідношення в ланцюгах постійного струму.

1.3. Складні електричні ланцюги постійного струму. Методи розрахунку їх параметрів.

1.4. Послідовне, паралельне і змішане з'єднання елементів ланцюга.

1.5. Отримання синусоїдальної е.р.с., джерела е.р.с.

1.6. Діючі значення синусоїдальних е.р.с., напруги і струму.

1.7. Прості електричні однофазні ланцюги синусоїдального струму.

1.8. Електричне коло з активним опором, з індуктивністю, з ємністю.

1.9. Електричне коло з послідовним з'єднанням елементів R , L і C .

1.10. Потужність ланцюга синусоїдального струму.

1.11. Підвищення коефіцієнта потужності.

1.12. Області застосування трифазних пристроїв, структура трифазного ланцюга. Трифазний генератор, отримання трифазної системи е.р.с.

1.13. Енергетичні характеристики трифазних ланцюгів. Потужність трифазної системи.

1.14. Призначення, пристрій і принцип дії трансформатора.

1.15. Режим роботи трансформатора.

1.16. Втрати потужності і коефіцієнт корисної дії трансформатора.

1.17. Принцип дії та призначення електричних машин.

1.18. Перетворення енергії в електричних машинах.

1.19. Характеристики електричних машин.

1.20. Режим роботи електричних машин.

1.21. Захист від зовнішніх впливів електричних машин.

III. Заключна частина заняття.

Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків практичного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні.

Тема № 2. Основи електроніки.

Практичне заняття: Основи електроніки.

Навчальна мета заняття: розглянути фізичні основи роботи напівпровідникових приладів, принцип роботи діодів, транзисторів, тиристорів, випрямлячів, фільтрів, інверторів.

Кількість годин - 8 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Енергетична структура твердих тіл.

2. Електронна емісія.

3. Власна провідність напівпровідників.

4. Домішкова провідність напівпровідників.

5. Електронно-дірковий перехід напівпровідників.

6. Контактний перехід метал – напівпровідник.

7. Напівпровідникові резистори.

8. Напівпровідникові діоди.

9. Випрямні діоди.

10. Напівпровідникові стабілітрони.
11. Напівпровідникові варикапи.
12. Фото- і світлодіоди.
13. Транзистори.
14. Біполярні транзистори.
15. Польові транзистори.
16. IGBT-транзистори.
17. Тиристори.
18. Випрямлячі.
19. Однофазні некеровані випрямлячі.
20. Трифазні некеровані випрямлячі.
21. Керовані випрямлячі.
22. Ємнісний фільтр.
23. Інвертори.
24. Інвертори, ведені мережею.
25. Автономні інвертори.

Література: 1-4.

План проведення заняття:

I. Вступ до заняття. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів освіти.

II. Основна частина заняття.

1. Розгляд наведених теоретичних питань.
 - 1.1. Енергетична структура твердих тіл.
 - 1.2. Електронна емісія.
 - 1.3. Власна провідність напівпровідників.
 - 1.4. Домішкова провідність напівпровідників.
 - 1.5. Електронно-дірковий перехід напівпровідників.
 - 1.6. Контактний перехід метал – напівпровідник.
 - 1.7. Напівпровідникові резистори.
 - 1.8. Напівпровідникові діоди.
 - 1.9. Випрямні діоди.
 - 1.10. Напівпровідникові стабілітрони.
 - 1.11. Напівпровідникові варикапи.
 - 1.12. Фото- і світлодіоди.
 - 1.13. Транзистори.
 - 1.14. Біполярні транзистори.
 - 1.15. Польові транзистори.
 - 1.16. IGBT-транзистори.
 - 1.17. Тиристори.
 - 1.18. Випрямлячі.

- 1.19. Однофазні некеровані випрямлячі.
- 1.20. Трифазні некеровані випрямлячі.
- 1.21. Керовані випрямлячі.
- 1.22. Ємнісний фільтр.
- 1.23. Інвертори.
- 1.24. Інвертори, ведені мережею.
- 1.25. Автономні інвертори.

III. Заключна частина заняття.

Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків практичного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні.

3. Рекомендована література.

Основна література:

1. В.І. Мілих «Електроніка та електромеханіка» Навчальний посібник, К.: Каравела, 2006 р. – 376 с.
2. Клонтаєвський Ю.П., Сосков Л.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид./За ред. А.Г. Соскова. - К.: Каравела, 2009. -416 с.
3. Електричні машини і трансформатори: навч. посібник / М.О. Осташевський, О.Ю. Юр'єва; за ред. В.І. Мілих. – Харків: ФОП Панов А.М., 2018. – 452 с.
4. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник. – Львів: видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
5. Aircraft General Knowledge 2 - Electrics and Electronics - 2014

Допоміжна література:

1. Промислова електроніка: навч. посібник / укл.: Г.О. Андрущак, І.П. Козярьський, Е.В. Майструк. – Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 120 с.
2. Power electronics handbook / Muhammad H. Rashid Ph.D., Fellow IEEE / Professor and Director. University of West Florida Joint Program and Computer Engineering / Printed in Canada, 2010. – 892 pages.
3. Aircraft Electrical and Electronic Systems Principles, operation and maintenance/Mike Tooley and David Wyatt/Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP, UK 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA, First edition 2009

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/Електронні%20прилади%20та%20мікроелектроніка/Колонтаєвський_Промислова%20електроніка%202004.pdf
2. http://eprints.kname.edu.ua/11615/1/Electron_SE.pdf
3. <https://www.coursehero.com/file/50550879/060-Navigation-2-Radio-Navigation-2014pdf/>
4. <https://www.pooleys.com/shop/cae-oxford-aviation/cae-oxford-aviation-atpl-manual-3-electrics-and-electronics/>
5. https://www.academia.edu/8446456/Aircraft_Electrical_and_Electronic_Systems_Principles_operation_and_maintenance