

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

до лабораторних занять

**із навчальної дисципліни «Прикладні комплексні пакети програм в
електромеханіці»**

вибіркових компонент

освітньо-професійної програми першого(бакалаврського) рівня вищої освіти

Електромеханіка

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 15.08.2022 № 1.

Розробник: к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання 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 № 8							
Тема № 1. Огляд програмних продуктів для моделювання електричних схем.	60	10		4		46	
Тема № 2. Огляд програмних продуктів для графічної побудови електричних схем.	60	8			10	42	
Тема № 3. Моделювання методом кінцевих елементів.	60	12		6		42	контр. робота
Всього за семестр № 8:	180	30		10	10	130	екзамен

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 № 8							
Тема № 1. Огляд програмних продуктів для моделювання електричних схем.	60	4		2		54	
Тема № 2. Огляд програмних продуктів для графічної побудови електричних схем.	60	2			4	54	
Тема № 3. Моделювання методом кінцевих елементів.	60	4		4		52	контр. робота
Всього за семестр № 8:	180	10		6	4	160	екзамен

2. Методичні вказівки до лабораторних занять

Тема № 2. Огляд програмних продуктів для графічної побудови електричних схем.

Лабораторне заняття: огляд програмних продуктів для графічної побудови електричних схем.

Навчальна мета заняття: ознайомлення з програмними продуктами для графічної побудови електричних схем.

Кількість годин - 10 (денна форма); 4 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Додаток sPlan.
2. Інтерфейс sPlan.
3. Системні вимоги sPlan.
4. Переваги і недоліки програми sPlan.
5. Можливості sPlan.
6. Програма AutoCAD Electrical.
7. Інтерфейс AutoCAD Electrical.
8. Системні вимоги
9. Інструменти AutoCAD Electrical.
10. Ключові особливості AutoCAD Electrical.
11. Інструмент «Конструктор ланцюгів» AutoCAD Electrical.
12. Редактор клемних колодок в AutoCAD Electrical.
13. Синхронізація AutoCAD Electrical з іншими CAD системами.

Обладнання:

1. Персональний компютер.
2. Програмне забезпечення.

Література: 1-8.

План проведення заняття:

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

II. Основна частина заняття.

1. Розгляд наведених теоретичних питань.
 - 1.1. Додаток sPlan.
 - 1.2. Інтерфейс sPlan.
 - 1.3. Системні вимоги sPlan.
 - 1.4. Переваги і недоліки програми sPlan.
 - 1.5. Можливості sPlan.
 - 1.6. Програма AutoCAD Electrical.
 - 1.7. Інтерфейс AutoCAD Electrical.
 - 1.8. Системні вимоги
 - 1.9. Інструменти AutoCAD Electrical.
 - 1.10. Ключові особливості AutoCAD Electrical.
 - 1.11. Інструмент «Конструктор ланцюгів» AutoCAD Electrical.
 - 1.12. Редактор клемних колодок в AutoCAD Electrical.
 - 1.13. Синхронізація AutoCAD Electrical з іншими CAD системами.

2. Відкрити AutoCAD.

3. Створити креслення електричної схеми в програмі AutoCAD. Схему взяти із своєї дипломної роботи. Дане креслення необхідне для успішного захисту дипломної роботи.

4. Підібрати відповідний формат робочого аркуша та заповнити основний напис креслення.

5. Створити перелік електричних компонентів із яких складається електрична схема.

6 Провести моделювання та розрахунок електричної схеми електроприводу (або її фрагмента) в будь якій із програм (KiCad, Proteus Professional, ElectriCS Storm, Electric, SEE Electrical Expert).

7. Результати моделювання або розрахунку зберегти для наведення у пояснювальній записці дипломної роботи.

III. Заключна частина заняття. Перевірка і оцінювання виконаних завдань. Підведення підсумків лабораторного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні.

3. Рекомендована література.

Основна література:

1. Numerical Modelling and Design of Electrical Machines and Devices, Kay H&am eyer Ronnie Belmans, Katholieke Universiteit, Belgium, 2009
2. Classroom Manual for Automotive Electricity And Electronics, Fifth Edition, Barry Hollembeak, 2011 Delmar, Cengage Learning
3. Electrical Machine Drives Control, An Introduction, Juha Pyrhönen, Valéria Hrabovcová, R.ScottSemken, 2016 John Wiley & Sons Ltd.
4. AutoCAD Electrical 2021 for Electrical Control Designers, 12th Edition
5. AutoCAD Electrical 2022 Black Book (Colored), Cadcamcae Works (May 6, 2021), 496 pages
6. An Introduction to ANSYS Fluent 2022, Available August 29, 2022, By John E. Matsson Ph.D., P.E. Beginner – Intermediate, 688 pages
7. Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2022, Available August 5, 2022, By Huei-Huang Lee. Beginner – Intermediate, 618 pages
8. ANSYS Tutorial Release 2022, Published July 8, 2022, By Kent L. Lawrence, Beginner, 194 pages

Допоміжна література:

1. PRINCIPLES OF ELECTRIC MACHINES AND POWER ELECTRONICS, THIRD EDITION, DR. P. C. SEN, 2014
2. Jan A. Melkebeek, Electrical Machines and Drives, Fundamentals and Advanced Modelling, Springer International Publishing AG 2018
3. Austin Hughes, Electric Motors and Drives Fundamentals, Types and Applications, Third edition, 2006

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. <https://sourceforge.net/projects/kicad/>
2. https://proteus.no/Download/Started_utdrag.pdf
3. <https://softico.it/solutions/elektroenergetika/electrics-storm/>
4. <https://iowin.net/ru/elektrik/>