

**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 «Системи автоматизованого проектування»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(Електромеханіка)***

**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 28.08.2023р № 1

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

**Рецензенти:**

1. Доцент кафедри електричних станцій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», к.т.н. Шокарьов Д.А.
2. Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання КЛК ХНУВС, к.т.н., професор Гаврилюк Ю.М.

## 1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

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

Не передбачено

### 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 № 5							
Тема № 1. Вступ до автоматизованого проектування.	2	2					
Тема № 2. Технології та засоби проектування.	4					4	
Тема № 3. Принципи і структура автоматизованого проектування.	6	2				4	
Тема № 4. Різновиди забезпечення САПР	10					10	
Тема № 5. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.	4					4	
Тема № 6. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами.	4			2		2	контр. робота
Тема № 7. Загальні відомості системи AutoCAD.	14	2			2	10	
Тема № 8. Примітиви і режими побудов об'єктів.	30				2	28	
Тема № 9. Редагування примітивів.	18				2	16	
Тема № 10. Властивості об'єктів.	28			2		26	контр. робота
Всього за семестр № 5:	120	6	0	4	6	104	залік

## 2. Методичні вказівки до практичних занять

### Тема № 3. Принципи і структура автоматизованого проектування.

**Практичне заняття:** Вступ до автоматизованого проектування.

Навчальна мета заняття: розглянути технології та засоби, принципи і структуру автоматизованого проектування.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Вступ до автоматизованого проектування.
2. Технології та засоби проектування.
3. Принципи і структура автоматизованого проектування.

Література: 1-4.

#### 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.
2. Написання контрольної роботи.

Варіанти завдань вибрати відповідно до таблиці.

Номер здобувача вищої освіти за списком академічної групи	1, 9, 17, 25	2, 10, 18, 26	3, 11, 19, 27	4, 12, 20, 28	5, 13, 21, 29	6, 14, 22, 30	7, 15, 23, 31	8, 16, 24, 32
Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8

Варіант 1.

1. Поняття автоматизованого проектування.
2. Програмні мови.

Варіант 2.

1. Структура САПР.
2. Комплексні автоматизовані системи.

Варіант 3.

1. Різновиди САПР.
2. Складові підсистеми та технічні засоби САПР.

Варіант 4.

1. Вимоги до систем автоматизованого проектування.
2. Цілісність і комунікативність САПР.

Варіант 5.

1. Призначення CAD/CAE/CAM-систем.
2. Головні принципи автоматизованого проектування.

Варіант 6.

1. Рівні CAD/CAE/CAM-систем.
2. Класифікація САПР.

Варіант 7.

1. Модульність CAD/CAE/CAM-систем.

## 2. Принципи побудови САПР.

Варіант 8.

1. Функції, властивості та приклади САЕ/CAD/CAM-систем.

2. Склад і структура САПР.

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

## **Тема № 6. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами.**

**Практичне заняття:** Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.

Навчальна мета заняття: розглянути послідовність підготовки завдань для виконання на ПК та взаємодію САПР з іншими автоматизованими системами.

Кількість годин - 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

### **Навчальні питання:**

1. Різновиди забезпечення САПР.

2. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.

3. Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами.

Література: 1-4.

### **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.

2. Написання контрольної роботи.

Варіанти завдань вибрати відповідно до таблиці.

Номер здобувача вищої освіти за списком академічної групи	1, 9, 17, 25	2, 10, 18, 26	3, 11, 19, 27	4, 12, 20, 28	5, 13, 21, 29	6, 14, 22, 30	7, 15, 23, 31	8, 16, 24, 32
Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8

Варіант 1.

1. Різновиди забезпечення САПР.

2. САПР технологічної підготовки виробництва.

Варіант 2.

1. Математичне забезпечення САПР.

2. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.

Варіант 3.

1. Програмне забезпечення САПР.

2. Лінгвістичне забезпечення САПР.

Варіант 4.

1. Методичне забезпечення САПР.

2. Послідовність підготовки завдань для виконання на ПК.

Варіант 5.

1. Різновиди забезпечення САПР.
2. Взаємодія систем автоматизованого виробництва.

Варіант 6.

1. Технічне забезпечення САПР.
2. Взаємодія систем автоматизованого виробництва.

Варіант 7.

1. Організаційне забезпечення САПР.
2. Схему інтегрованої системи проектування та виготовлення виробів.

Варіант 8.

1. Інформаційне забезпечення САПР.
2. Схеми підготовки технічної документації в умовах інтегрованої САПР.

**III.** Заключна частина заняття. Перевірка і оцінювання виконаних завдань.

Підведення підсумків практичного заняття, акцентування уваги на основних помилках при його виконанні.

### **Тема № 8. Примітиви і режими побудов об'єктів.**

**Практичне заняття:** Загальні відомості системи AutoCAD. Примітиви і режими побудов об'єктів.

Навчальна мета заняття: закріпити знання системи AutoCAD.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. Призначення системи AutoCAD.
2. Вимоги до комп'ютера.
3. Користувальницький інтерфейс.
4. Діалог з системою.
5. Клавіатурне введення команд.
6. Файли креслень.
7. Текстове вікно.
8. Робоче середовище користувача.
9. Принципи побудови.
10. Відрізки.
11. Використання контекстного меню.
12. Способи введення точок.
13. Режими.

Література: 1-4.

#### **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.
2. Написання контрольної роботи.

Варіанти завдань вибрати відповідно до таблиці.

Номер здобувача вищої освіти за списком академічної групи	1, 9, 17, 25	2, 10, 18, 26	3, 11, 19, 27	4, 12, 20, 28	5, 13, 21, 29	6, 14, 22, 30	7, 15, 23, 31	8, 16, 24, 32
Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8

Варіант 1.

1. Призначення системи AutoCAD.
2. Текстове вікно.

Варіант 2.

1. Вимоги до комп'ютера.
2. Робоче середовище користувача.

Варіант 3.

1. Користувальницький інтерфейс.
2. Принципи побудови.

Варіант 4.

1. Призначення системи AutoCAD.
2. Використання контекстного меню.

Варіант 5.

1. Діалог з системою.
2. Відрізки.

Варіант 6.

1. Клавіатурне введення команд.
2. Способи введення точок.

Варіант 7.

1. Вимоги до комп'ютера.
2. Принципи побудови.

Варіант 8.

1. Файли креслень.
2. Режими.

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

**Тема № 9.** Редагування примітивів.

**Практичне заняття:** Редагування примітивів.

Навчальна мета заняття: закріпити знання системи AutoCAD.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

**Навчальні питання:**

1. Ручки і вибір об'єктів.
2. Редагування за допомогою ручок.
3. Контекстне меню редагування.
4. Засоби вибору об'єктів.
5. Групи.

6. Команди загального редагування.

Література: 1-4.

#### **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. Ручки і вибір об'єктів.

1.2. Редагування за допомогою ручок.

1.3. Контекстне меню редагування.

1.4. Засоби вибору об'єктів.

1.5. Групи.

1.6. Команди загального редагування.

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

#### **Тема № 10. Властивості об'єктів.**

**Практичне заняття:** Типи ліній. Створення нового типу лінії.

Навчальна мета заняття: закріпити знання системи AutoCAD.

Кількість годин - 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. Кольори.

2. Типи ліній і масштаби.

3. Шари.

4. Ваги ліній.

5. Масштаб анотацій.

6. Редагування властивостей.

7. Блоки.

8. DWG-посилання.

9. Перемикання між просторами моделі і аркуша.

10. Створення видових екранів в листі.

11. Управління масштабом.

12. Створення шаблону креслення.

13. Додавання нового аркуша.

14. Додавання плоттера. Параметри друку.

15. Стили друку. Публікація.

16. 3D-друк.

Література: 1-4.

#### **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.

2. Написання контрольної роботи.



Варіанти завдань вибрати відповідно до таблиці.

Номер здобувача вищої освіти за списком академічної групи	1, 9, 17, 25	2, 10, 18, 26	3, 11, 19, 27	4, 12, 20, 28	5, 13, 21, 29	6, 14, 22, 30	7, 15, 23, 31	8, 16, 24, 32
Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8

Варіант 1.

1. Кольори.
2. Редагування властивостей.

Варіант 2.

1. Типи ліній і масштаби.
2. Блоки.

Варіант 3.

1. Шари.
2. DWG-посилання.

Варіант 4.

1. Ваги ліній.
2. Створення шаблону креслення.

Варіант 5.

1. Масштаб анотацій.
2. Додавання нового аркуша.

Варіант 6.

1. Перемикання між просторами моделі і аркуша.
2. Стили друку. Публікація.

Варіант 7.

1. Створення видових екранів в листі.
2. Додавання плоттера. Параметри друку.

Варіант 8.

1. Управління масштабом.
2. 3D-друк.

**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. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів: навч. посібник / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 355 с.

2. Проектування електричних машин: Навч. посібник / Ципленков Д.В., Куваєв Ю.В., Іванов О.Б., Бобров О.В. (за ред. проф. Шкрабця Ф.П.) – Дніпро: НТУ "ДП", 2018. – 390 с.

#### **Допоміжна література:**

1. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: навчальний посібник для втузів / В. В. Ванін, В. В. Перевертун, Т. О. Надкернична. — К.: Каравела, 2006

2. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем: конспект лекцій / О.А. Андрющенко; Одеський національний політехнічний університет. – Одеса, 2011. – 114 с.

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

1. <https://www.autodesk.com>
2. [http://itsapr.com/?gclid=CjwKCAiAzNj9BRBDEiwAPsL0d8vQ3SPg62oncFf15H02TZ1WrP7np5K3JI0wqQWfrIDgBEd\\_0OPIPhoCuIAQAvD\\_BwE](http://itsapr.com/?gclid=CjwKCAiAzNj9BRBDEiwAPsL0d8vQ3SPg62oncFf15H02TZ1WrP7np5K3JI0wqQWfrIDgBEd_0OPIPhoCuIAQAvD_BwE)
3. <https://www.solidworks.com>