

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ  
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

**з навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування авіаційних  
двигунів»**

**вибіркових компонент**

**освітньо-професійної програми**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**Харків 2022**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 29.08.2022 № 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 30.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.2022 № 1

**Розробники:** старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, Владов С.І.

викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст першої категорії, Сіора А.С.

**Рецензенти:**

1. Завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор Мороз М.М.

2. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Тягній В.Г.

**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:					
		лекцій	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 7							
Тема № 1 Вступ. Загальні відомості про САПР	9	-	-	-	-	9	К/р на 15 хв.
Тема № 2 Технічне та загальносистемне забезпечення САПР	12	-	-	2	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 3 Системний аналіз та формалізація проектування двигунів	13	2	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 4 Автоматизація управління та планування виробництва АД	12	2	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 5 Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД	11	-	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 6 Автоматизація функціонального проектування АД	12	2	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
Тема № 7 Автоматизація конструкторського та технологічного проектування	11	-	-	-	-	11	К/р на 15 хв.
Тема № 8 Стандарти інформаційних технологій та їх використання в двигунобудуванні	10	-	-	-	-	10	К/р на 15 хв.
							Залік
Всього за семестр:	90	6		2		82	

## 2. Методичні вказівки до практичних занять

### Тема № 2. Технічне та загальносистемне забезпечення САПР.

**Практичне заняття:** Технічне та загальносистемне забезпечення САПР

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці основні технічні та загальносистемні методи та види забезпечення САПР.

Кількість годин - 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Розглянути технічні засоби забезпечення САПР.
2. Розглянути комплекс засобів загальносистемного забезпечення САПР.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

#### План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

**Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається технічним забезпеченням САПР?
2. Які види технічного забезпечення САПР існують?
3. Функції технічних засобів забезпечення САПР.
4. Які засоби відносяться до загальносистемних САПР?
5. Функції загальносистемних засобів забезпечення САПР?

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

### Тема № 3. Системний аналіз та формалізація проектування двигунів.

**Практичне заняття:** Системний аналіз та формалізація проектування двигунів.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці принципи проведення системного аналізу та формалізації проектування двигунів.

Кількість годин - 0

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Розглянути принцип проведення системного аналізу двигунів.
2. Розглянути принципи та методи формалізації проектування двигунів.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

#### **Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається системним аналізом двигуна?
2. Які складові включає системний аналіз двигуна?
3. Які основні характеристики системного аналізу двигуна?
4. Основні принципи і методи проведення системного аналізу двигуна?
5. Етапи проведення системного аналізу двигуна.
6. Що називається формалізацією?
7. Застосування формалізації для проектування двигунів.
8. Функції формалізації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

### **Тема № 4. Автоматизація управління та планування виробництва АД.**

**Практичне заняття:** Автоматизація управління та планування виробництва АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці засоби автоматизації управління та планування виробництва авіаційних двигунів.

Кількість годин - 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### **Навчальні питання:**

1. Розглянути можливості автоматизації управління виробництва авіаційних двигунів.

2. Розглянути засоби та методи автоматизованого планування виробництва АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

#### **Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається автоматизацією?
2. Застосування автоматизації для управління виробництвом двигунів.
3. Етапи автоматизації виробництва АД.
4. Функції та переваги автоматизованого управління виробництвом двигунів.
5. Планування виробництва.

6. Автоматизація планування виробництвом двигунів.

7. Функції та переваги автоматизованого планування виробництва двигунів.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

## **Тема № 5. Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД.**

**Практичне заняття:** Автоматизація управління виробництвом та випробуваннями АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи, способи та методи автоматизації управління виробництвом та випробуваннями АД.

Кількість годин - 0

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

### **Навчальні питання:**

1. Розглянути можливості автоматизації випробуваннями АД.
2. Розглянути етапи та методи автоматизації випробуваннями АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

**Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. В чому полягають випробування АД?
2. Види випробувань АД.
3. Характеристика випробувань АД.
4. Методи та етапи автоматизації випробувань АД.
5. Переваги проведення автоматизованих випробувань АД.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

## **Тема № 6. Автоматизація функціонального проектування АД.**

**Практичне заняття:** Автоматизація функціонального проектування АД.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи автоматизації функціонального проектування АД.

Кількість годин - 0

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

**Навчальні питання:**

1. Розглянути способи функціонального проектування АД.
2. Розглянути етапи та методи автоматизації функціонального проектування АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

**План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

**Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається функціональним проектуванням?
2. Застосування функціонального проектування при виробництві АД.
3. Можливості автоматизації функціонального проектування АД.
4. Етапи функціонального проектування АД.
5. Способи та методи автоматизації функціонального проектування АД.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

**Тема № 7. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування**

**Практичне заняття:** Автоматизація конструкторського та технологічного проектування.

Навчальна мета заняття: Засвоїти на практиці етапи автоматизації конструкторського та технологічного проектування АД.

Кількість годин - 0

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

**Навчальні питання:**

1. Розглянути способи конструкторського проектування АД.
2. Розглянути способи технологічного проектування АД.
3. Розглянути етапи та методи автоматизації конструкторського та технологічного проектування АД.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

### **Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається конструкторським проектуванням?

2. Функції та етапи конструкторського проектування.

3. Що називається технологічним проектуванням?

4. Види технологічного проектування.

5. Засоби автоматизації конструкторського та технологічного проектування.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

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

#### **Основна**

1. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників. Т. 4. Основи САПР ДВЗ. / За ред. проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 428 с.

2. Воронков О.І., Єфремов А.О., Жилін С.С. Сучасні технології проектування та дослідження ДВЗ (САПР ДВЗ). Частина 1. Теоретичні основи САПР: Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2007. – 172 с.

3. Норенков І.П. Введення в автоматизоване проектування технічних обладнань і систем. Посібник для вузів. –К.: Вищ. шк. 1980. – 311 с.

4. Сольніцев Р.І. Автоматизація проектування систем автоматичного управління. Підручник. –К.: Вищ. шк. 1991. – 335 с.

#### **Допоміжна :**

5. Гельмеріх Р., Швіндт П. Введення в автоматизоване проектування. /Пер. с нім. Г.М. Родова, Я.Е. Львовича; Під ред. В.Н. Фролова. –К.: Машинобудування. 1990. – 170 с.