

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

**ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

із навчальної дисципліни

«Конструкція та міцність авіадвигунів»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт**

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

**Кременчук 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

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

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023р. № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023р. № 1

**Розробники:**

1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко Андрій Олександрович

**Рецензенти:**

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Професор циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

## 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 № 7							
Тема №1. Загальні відомості, основні технічні дані двигуна та характеристики двигуна	32	8	0	8	0	16	Усне опитування
Тема №2. Компресор	34	10	0	0	4	20	Усне опитування
Тема №3. Камера згорання	16	4	0	0	4	8	Усне опитування
Тема №4. Газові турбіни. Вихідний пристрій	22	6	0	8	0	8	Усне опитування
Тема №5. Передачі та приводи двигуна.	16	2	0	6	0	8	Усне опитування
Всього за семестр № 7:	120	30	0	22	8	60	Залік
Семестр № 8							
Тема №6. Система змазки та суфлювання двигуна.	20	6	0	4	0	10	Усне опитування
Тема №7. Система паливостачання та автоматичного регулювання.	76	28	0	10	0	38	Усне опитування
Тема №8. Повітряна система двигуна.	12	2	0	4	0	6	Усне опитування
Тема №9. Система запуску та запалювання.	16	4	0	4	0	8	Усне опитування
Тема №10. Допоміжна силова установка.	26	10	0	0	2	14	Усне опитування
Всього за семестр № 8:	150	50	0	22	2	76	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 № 7							
Тема №1. Загальні відомості, основні технічні дані двигуна та характеристики двигуна	32	2	0	0	0	30	Усне опитування
Тема №2. Компресор	34	4	0	0	0	20	Усне опитування
Тема №3. Камера згорання	16	2	0	0	0	14	Усне опитування
Тема №4. Газові турбіни. Вихідний пристрій	22	2	0	0	0	20	Усне опитування
Тема №5. Передачі та приводи двигуна.	16	2	0	2	0	12	Усне опитування
Всього за семестр № 7:	120	12	0	2	0	108	Залік
Семестр № 8							
Тема №6. Система змазки та суфлювання двигуна.	20	2	0	0	0	18	Усне опитування
Тема №7. Система паливopocтачання та автоматичного регулювання.	76	6	0	4	0	66	Усне опитування
Тема №8. Повітряна система двигуна.	12	2	0	0	0	10	Усне опитування
Тема №9. Система запуску та запалювання.	16	2	0	0	0	14	Усне опитування
Тема №10. Допоміжна силова установка.	26	2	0	0	0	24	Усне опитування
Всього за семестр № 8:	150	14	0	4	0	132	Екзамен

## 2. Методичні вказівки до лабораторних занять

### Тема № 2. Компресор.

#### Лабораторне заняття № 1. Дослідження конструкції компресора двигуна.

Навчальна мета заняття: вивчити конструкцію і правила технічного обслуговування компресора двигуна.

Кількість годин - 4 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: лабораторія конструкції та експлуатації двигуна.

#### Навчальні питання:

1. Конструкція компресора базового двигуна.

2. Експлуатаційні причини хитливих режимів роботи компресора і методи боротьби з ними. Можливі несправності компресора.

3. Правила технічного обслуговування компресора.

**Література:** 5,(с. 56-59); 6,(с. 20-50)

**Матеріально-технічне забезпечення занять:** Розріз-макет двигуна ТВЗ-117, макет кабіни вертольота Мі-8МТВ, схема-розріз двигуна ТВЗ-117, стенд "Компресор".

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури та обладнання повинні дослідити конструкцію компресора, провести аналіз можливих несправностей компресора, провести аналіз правил технічного обслуговування компресора.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

### **Перелік питань для поточного контролю знань курсантів:**

1. З яких конструктивних вузлів складається компресор?
2. Де і для яких цілей з компресора проводиться відбір повітря?
3. Які конструктивні заходи запобігання помпажу застосовані на компресорі?
4. Які причини пошкодження (руйнування) лопаток компресора?
5. Які причини руйнування підшипників опор роторів двигуна?
6. Якими зовнішніми ознаками проявляються несправності компресора?
7. Які роботи проводяться при технічному обслуговуванні компресора?

## **Тема № 3. Камера згорання.**

### **Лабораторне заняття № 2. Дослідження конструкції камери згорання двигуна.**

Навчальна мета заняття: вивчити конструкцію і правила технічного обслуговування компресора двигуна.

Кількість годин - 4 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: лабораторія конструкції та експлуатації двигуна.

### **Навчальні питання:**

1. Конструкція елементів камери згорання базового двигуна.
2. Несправності камери згорання, причини їх виникнення, способи знаходження та усунення.

**Література:** 5,(с. 59-61); 6,(с. 74-86)

**Матеріально-технічне забезпечення занять:** Розріз-макет двигуна ТВЗ-117, макет кабіни вертольота Мі-8МТВ, схема-розріз двигуна ТВЗ-117, стенд "Камера згорання".

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури та обладнання повинні дослідити конструкцію камери згорання ГТД, провести аналіз можливих несправностей камери згорання ГТД.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

### **Перелік питань для поточного контролю знань курсантів:**

1. З яких конструктивних елементів складається камера згорання?
2. Перерахувати причини зриву полум'я і припинення горіння паливо-повітряної суміші в камері згорання.
3. Які причини прогара жарової труби і корпусу камери згорання?
4. Перерахувати ознаки несправностей камери згорання?

### **Тема № 10. Допоміжна силова установка.**

#### **Лабораторне заняття № 3. Дослідження допоміжної силової установки АІ-9В.**

Навчальна мета заняття: вивчити конструкцію, роботу, можливі несправності та правила технічного обслуговування допоміжної силової установки АІ-9В.

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

Місце проведення: лабораторія конструкції та експлуатації двигуна.

### **Навчальні питання:**

1. Короткі відомості про конструкцію вузлів двигуна.
2. Система змазки і суфлювання двигуна. Система паливостачання і регулювання двигуна. Система запуску двигуна. Система перепускання повітря.
3. Можливі несправності двигуна, причини виникнення, способи знаходження усунення. Правила технічного обслуговування двигуна.

**Література:** 5,(с. 339-384); 11,(с. 142-164); 13

**Матеріально-технічне забезпечення занять:** Двигун АІ-9В, плакат «Допоміжна силова установка АІ-9В».

### **План проведення заняття:**

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Зробити огляд завдання і визначити порядок його виконання. Надати посилання на відповідні презентації.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти за допомогою літератури та обладнання повинні дослідити конструкцію вузлів двигуна АІ-9В, дослідити склад та роботу мастильної, паливної, пускової систем та системи перепуску повітря двигуна АІ-9В, провести аналіз можливих несправностей двигуна АІ-9В, провести аналіз правил технічного обслуговування допоміжної силової установки АІ-9В.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здобувачі вищої освіти повинні відповісти на поставлені запитання.

**Перелік питань для поточного контролю та самоконтролю знань курсантів:**

1. З яких конструктивних вузлів складається двигун AI-9B? Коротко поясніть конструкцію кожного з них.
2. Пояснити склад та циркуляцію масла в маслосистемі двигуна AI-9B.
3. Пояснити склад та призначення агрегатів паливної системи двигуна AI-9B.
4. При запуску двигуна AI-9B відсутнє займання палива( не має зростання температури газів за приладом). Назвіть причини та методи знаходження та усунення несправності.
5. Які роботи проводяться при технічному обслуговуванні двигуна AI-9B?

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

#### **Основна література:**

1. Кулик М.С., Тамаргазін О.А. Конструкція, міцність та надійність газотурбінних установок і компресорів. Київ: НАУ, 2009. 477 с.
2. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8МТВ-1. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2019. 303 с.
3. Царенко А.О. Вертоліт Мі-2. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2021. 197 с.
4. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8(Т/П). Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2020. 243 с.

#### **Допоміжна література:**

5. Терещенко Ю.М. Газотурбінні двигуни літальних апаратів, Київ: Вища школа, 2000. 319 с.

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

6. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 1, 2001. 554 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438354005/MI-17-Manual-Del-Motor-TB3-117-Libro-1> (дата звернення 26.08.2023)
7. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 2, 2001. 382 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438355792/Mi17-Manual-Del-Motor-TB3-117-Libro-2> (дата звернення 26.08.2023)
8. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 3, 2001. 94 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438357322/Manual-del-Motor-TB3-117-Libro-3-pdf> (дата звернення 26.08.2023)
9. MI-17 Manual Del Motor AI-9B, 2001. 149p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438352562/MI-17-Manual-Del-Motor-AI-9B> (дата звернення 26.08.2023)