

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

**навчальної дисципліни «Електрообладнання повітряних суден та
безпілотних літальних апаратів»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

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

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 28.08.2023р № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.

Рецензенти:

- 1. К.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання Шмельов Ю.М.*
- 2. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
1.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни
(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 № 6							
Тема № 1 Кондиціонування та герметизація	4	0	0	0	0	4	
Тема № 2 Протипожежний захист	11	1	0	2	2	6	
Тема № 3 Захист від льоду та дощу	7	1	0	0	0	6	
Тема № 4 Системи освітлення та сигналізації	7	1	0	0	0	6	
Тема № 5 Системи управління польотом	6	0	0	0	0	6	
Тема № 6 Паливна система	6	0	0	0	0	6	
Тема № 7 Гідравлічна система	6	0	0	0	0	6	
Тема № 8 Система запуску двигунів	9	1	0	0	2	6	
Тема № 9 Кисневе обладнання	4	0	0	0	0	4	
Всього за семестр №6:	60	4	0	2	4	50	залік

2. Методичні вказівки до лабораторних занять

Тема № 2 Протипожежний захист

Лабораторне заняття: Перевірка справності виконавчих блоків протипожежної системи вертольоту Мі-8МТВ

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички при визначенні справності виконавчих блоків протипожежної системи вертольоту Мі-8МТВ

Кількість годин - 2 (заочна форма);

Місце проведення: навчальна лабораторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Призначення та розміщення виконавчих блоків на вертольоті.
2. Склад перевіркової апаратури
3. Характеристики та функціонування виконавчих блоків
4. Система живлення .
5. Порядок перевірки та технічного обслуговування протипожежної системи

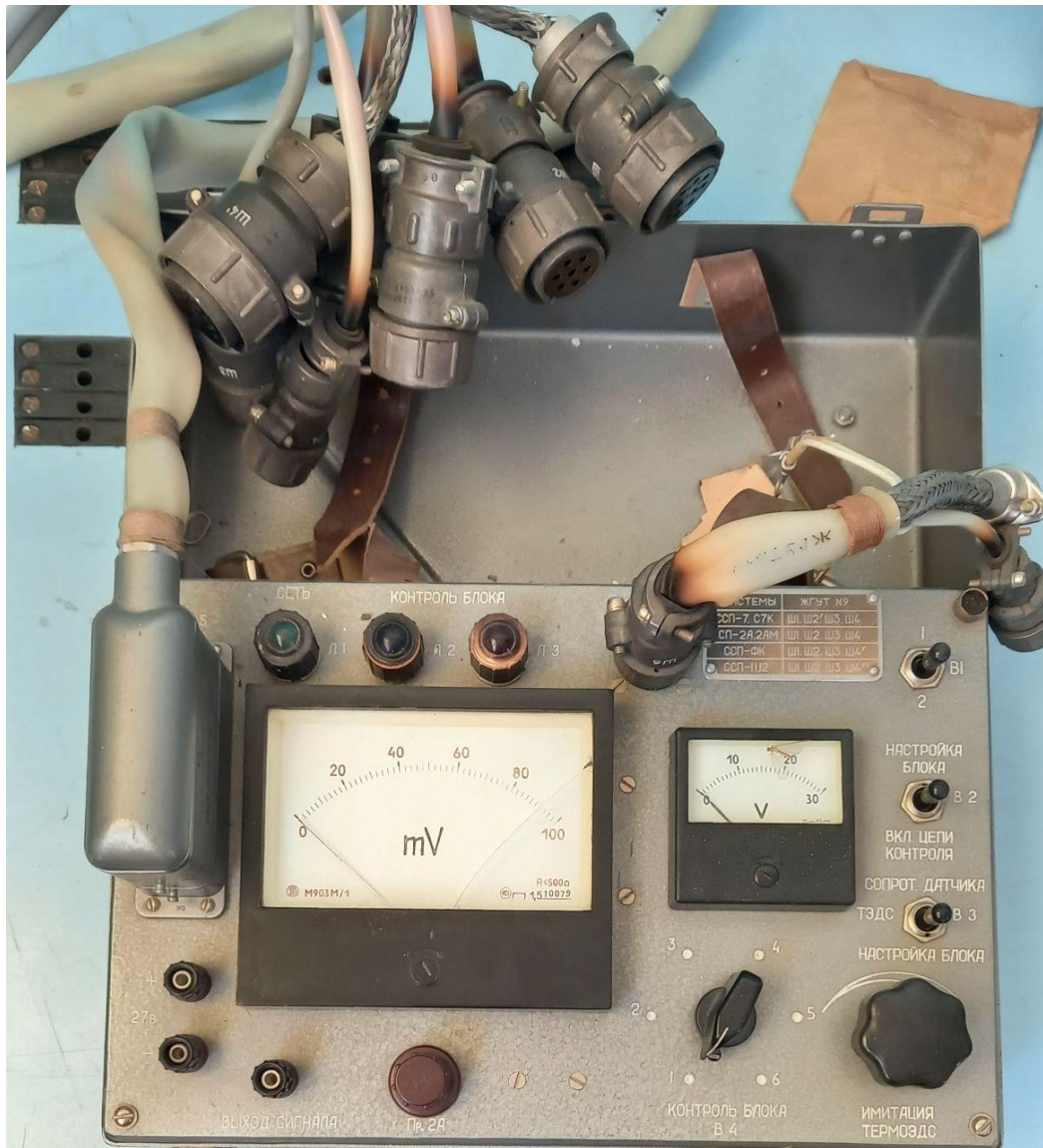
Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. З(с.75-88), 6(с.4-38)
2. Стенди, презентації, перевірна установка ПП-ССП.

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.

Для виконання лабораторної роботи необхідно пульт ПП-ССП. Зовнішній вигляд його зображено на фото.



Пульт являє собою переносний пристрій зі з'ємною кришкою, в котру укладаються ремені та джгути.

На панелі розміщено:

- Гніздо штепсельного роз'єму , для під'єднання джгута, з'єднуючого пульт з виконавчим блоком;
- Лампа для контролю напруги при увімкненому перемикачі
- Лампи для визначення роботи виконавчого блоку;
- Мілівольтметр для визначення величини напруги спрацювання виконавчого блоку, опору датчика і виміру термоерс датчика;
- Колодка штепсельного роз'єму для підключення датчика до пульта;
- Вольтметр для контролю напруги живлення;
- Перемикач В1 для подачі напруги живлення і включення резисторів;
- Перемикач для перевірки напруги спрацювання виконавчого блоку;
- Ручка змінного резистора для подачі напруги при визначені величини напруги спрацювання виконавчого блоку;
- Запобіжник;
- Клеми для зняття позитивної напруги постійного струму;

– Клеми для під'єднання джерела живлення 27В.

1. Перевірка справності виконавчого блока.

1. Поставити перемикач В1 з нейтрального положення в положення 1.

При цьому на пульті повинна загорітися лампочка Л1 та вольтметр повинен показати напругу живлення, яка повинна бути у межах 27 В.

2. Поставити перемикач В2 з нейтрального положення в положення «Увімк. Коло контролю».

3. За допомогою перемикача В4 перевірити справність виконавчого блоку, для чого встановити перемикач В4 послідовно в положення з 1 по 6. Якщо виконавчий блок справний то в положеннях перемикача В4 загоратиметься лампа Л2.

2. Перевірка величини напруги спрацювання виконавчого блоку.

1.Поставити перемикач В1 в положення «1»

2. Поставити перемикачі В2 та В3 в положення « налаштування блоку».

3.Перемикач В4 поставити в положення відповідного номеру перевіряючого реле РПС-5 виконавчого блоку.

4. Плавню обертаючи ручку за годинниковою стрілкою, відмітити величину напруги спрацювання по мілівольтметру, по моменту загорання лампи Л2, Л3.

5. Ручку 5 після перевірки величини напруги спрацювання кожного каналу, вивести в ліве крайнє положення. Величина напруги спрацювання виконавчих блоків системи по каналам в мілівольтметрах повинна бути у межах, вказаних в паспорті на систему та блок.

У разі невідповідності напруги спрацювання блоків величині, вказаній у паспорті блок повинен бути забракований і надісланий до відповідного ремонтного органу для налаштування.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

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

Тема №8 Система запуску двигунів

Лабораторне заняття: Перевірка справності панелі запуску ПСГ-15

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички при визначенні справності виконавчих блоків протипожежної системи вертольоту Мі-8МТВ

Кількість годин - 2 (заочна форма);

Місце проведення: навчальна лабораторія коледжу.

Навчальні питання:

1.Включення і передпольотна перевірка системи запуску двигунів

2.Виконання прокрутки двигунів

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. З(с.75-88), 6(с.4-38)

2. Стенди, презентації, перевірна установка ПСГ.

План проведення заняття.

I Порядок проведення вступу до заняття. Проведення контролю теоретичних знань здобувачів вищої освіти для подальшого виконання практичної роботи.

II. Порядок проведення основної частини заняття. Включення і передпольотна перевірка системи енергетики постійного струму згідно плану послідовності виконання дій:

2. Перевірка панелі запуску ПСГ-15 згідно плану виконання дій

1.1 Перевірка панелі запуску ПСГ-15.

1.1.1. Перевірка режиму запуску. З'єднати роз'єми стенду з маркуванням «ПСГ-15»

- Ш1 панелі з Х1 стенду;

- Ш2 панелі з Х2 стенду;

1.1.2. На панелі управління стенду тумблери і перемикачі встановити в наступні положення:

- тумблер «запуск Д1-Д2» в положення «Д1»;

- перемикач «запуск холодна прокрутка» в положення «запуск»;

- тумблери «ПТК > 35% - Птк < 35% положення» ПТК > 35% ».

1.1.3. Перемикач «регул. джерел.-мережа »встановити в положення «мережу », при цьому повинна загорітися лампочка « 27В », а вольтметр « 27В »покаже напруга мережі постійного струму.

1.1.4. Тумблер «ПСГ-15» встановити в положення «вкл».

1.1.5. Натиснути на кнопку «запуск», одночасно включивши секундомір. У момент натискання кнопки повинні:

- загорітися лампочка «запуск», включення ВНАД1, «запалювання Д1», «ОВГ1 на запуск», «розкрутка Д1»;

- на 3-й секунді загорітися лампочка «Шунт R пуск»;

- на 9-й секунді загорітися лампочка «Посл.вкл.іст.»;

- на 12-й секунді загорітися лампочка «Вкл.РУТ-600»;

- на 30-й секунді згаснути лампа «Запалювання Д1»;

- на 38-й секунді згаснути лампа «Посл.вкл.іст.»;

- на 31-й секунді спалахнути і згаснути (імпульсно) лампа «Контр.живлення ЦВ А31» згаснути лампа «Розкрутка Д2» і Включення ВНА Д1 ». Після 39-ї секунди повинна початися прискорена доопрацювання циклу, в результаті якої гаснуть всі лампи, а програмний механізм і схема автоматики ПСГ-15 встановлюються в початкове положення.

1.1.6. Тумблер «ПТК ДГ» перевести в положення Птк < 35%.

1.1.7. Натиснути на кнопку «Запуск», одночасно включивши секундомір при цьому на 12-й секунді роботи програмного механізму не повинна

загорятися лампа «Вкл.РУТ-600».

1.1.8. Після доопрацювання циклу програмним механізмом тумблер «Nтк3Д1» встановити в положення «Nтк35%».

1.1.9. Натиснути на кнопку «Запуск».

1.1.10. Через 10 сек після натискання кнопки «Запуск» натиснути на кнопку «Припинення запуску». При цьому повинна відбутися прискорена доопрацювання програмного механізму ПСГ-15, в кінці якої схема автоматики ПСГ-15 повинна встановитися в початковий стан.

Примітка: Перевірку по пунктам 1.1.10. дозволяється проводити в будь-який момент роботи програмного механізму ПСГ-15.

1.1.11. Тумблер «Запуск Д1-Д2» встановити в положення «Д2».

1.1.12. Провести перевірку роботи ПСГ-15 аналогічно перевірці по пп.1.1.5., 1.1.10., Фіксуючи при цьому роботу схеми автоматики по загоряння і згасання ламп, відповідних запуску 2-го двигуна (нижній ряд ламп).

Примітка: Перевірку по пп. 1.1.6. - 1.1.8. виробляти оперуючи тумблером «NткД2».

1. Перевірка режиму «холодна прокрутка»

1.2.1.Тумблер «Запуск Д1-Д2» встановити в положення «Д», перемикач «запуск-холодна прокрутка» в положення «холодна прокрутка».

1.2.2. Натиснути кнопку «Запуск», одночасно включивши секундомір. При цьому повинні:

- в момент натискання кнопки «Запуск» спалахнути лампи «Запуск», «ОВГ1 на запуск», «розкрутка Д1»;
- на 3-й секунді загорітися лампочка «Шунт Рпуск»;
- на 27-й секунді початися прискорена доопрацювання циклу, в результаті якої гаснуть всі лампи, а програмний механізм і схема автоматики ПСГ-15 встановлюється в початковий стан.

1.2.3. Тумблер «ПСГ-15» встановити в положення «Вимк.».

1.2.4. Включити регульований джерело постійного струму і встановити по приладу джерела напруга 18В.

1.2.5. Перемикач «Регул. джер.-мережа» встановити в положення «Регул.джер..». При цьому на панелі управління стенду повинна горіти лампа «27В», а вольтметр «27В» повинен давати свідчення «18В».

1.2.6. Провести перевірку працездатності панелі відповідно пп. 1.1.4-1.1.5., Цієї інструкції.

1.2.7. Встановити напругу регульованого джерела рівним 30В і провести перевірку працездатності панелі відповідно до пп. 1.1.4. 1.1.5. цієї інструкції.

1.2.8. Тумблер ПСГ-15 встановити в положення «Вимк.».

1.2.9. Перемикач «Регул.джер.-мережа» встановити в положення «мережу».

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок

заняття, звернути увагу на основні помилки при його виконанні.

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

Основна:

1. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.-
2. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
3. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.
4. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.

Допоміжна:

1. Єдині конспекти з АіРЕО Мі-8МТВ на цикловій комісії.
2. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-2 - М.: Департамент повітряного транспорту, 1996.
3. Конспекти лекцій з базової підготовки технічного персоналу згідно вимог Part-66, Part-147 (Модуль 3, 13, 14)

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1_RTE_Kniga1.pdf
2. http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rlye/dop_topl_bak.pdf
3. http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1_RTE_Kniga7.pdf
4. <https://infopedia.su/17x1034.html> https://studopedia.su/14_58688_tema-.html