

**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 «Бортові електрифіковані комплекси
конкретних типів повітряних суден»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

***173 Авіоніка
(Авіоніка)***

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. 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 № 6							
Тема № 1 Кондиціонування та герметизація	18	6	0	4	0	8	Контрольне опитування
Тема № 2 Протипожежний захист	28	10	0	4	4	10	Контрольне опитування
Тема № 3 Захист від льоду та дощу	24	10	0	4	0	10	Контрольне опитування
Тема № 4 Системи освітлення та сигналізації	22	8	0	4	0	10	Контрольне опитування
Тема № 5 Системи управління польотом	22	8	0	4	0	10	Контрольне опитування
Тема № 6 Паливна система	20	6	0	4	0	10	Контрольне опитування
Тема № 7 Гідравлічна система	18	4	0	4	0	10	Контрольне опитування
Тема № 8 Система запуску двигунів	18	6	0	0	2	10	Контрольне опитування
Тема № 9 Кисневе обладнання	10	2	0	0	0	8	Контрольне опитування
Всього за семестр №6:	180	60	0	28	6	86	екзамен

**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	18	2	0	0	0	16	Контрольне опитування
Тема № 2 Протипожежний захист	22	2	0	2	2	16	Контрольне опитування
Тема № 3 Захист від льоду та дощу	20	2	0	2	0	16	Контрольне опитування
Тема № 4 Системи освітлення та сигналізації	22	2	0	2	0	18	Контрольне опитування
Тема № 5 Системи управління польотом	20	2	0	0	0	18	Контрольне опитування
Тема № 6 Паливна система	20	2	0	0	0	18	Контрольне опитування
Тема № 7 Гідравлічна система	20	2	0	0	0	18	Контрольне опитування
Тема № 8 Система запуску двигунів	20	2	0	0	0	18	Контрольне опитування
Тема № 9 Кисневе обладнання	18	0	0	0	0	18	Контрольне опитування
Всього за семестр №6:	180	16	0	6	2	156	екзамен

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 - 4 (денна форма), 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.

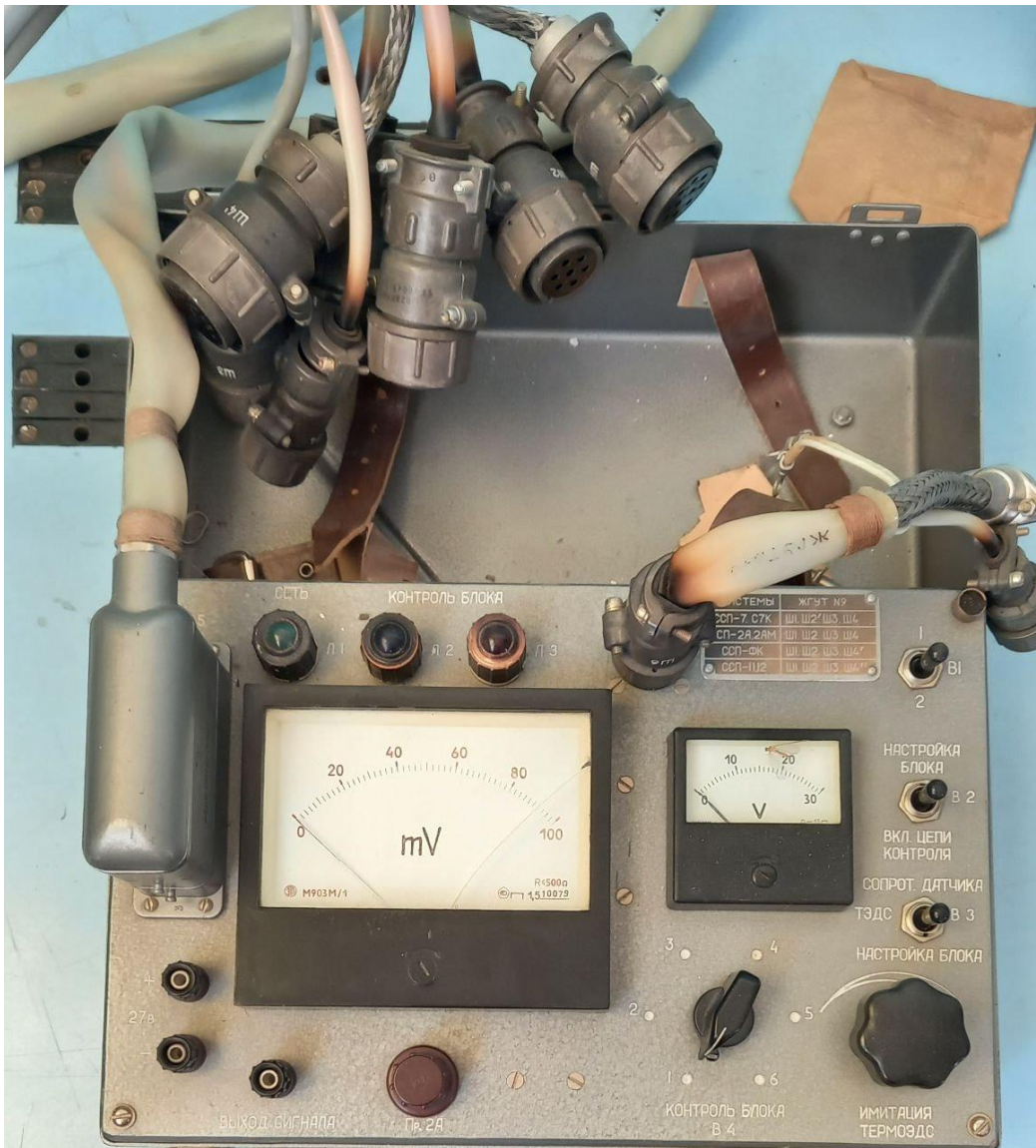
План проведення заняття:

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 блоку.

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 загоряння 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 (денна 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 ХІ 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 загорітися 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