

**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

**«Експлуатація авіаційного і радіоелектронного обладнання: вертоліт Мі-8МТВ»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

***272 Авіаційний транспорт
(Аеронавігація)***

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. Заступник директора з ОЛР, командир авіаційного загону ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Гетьман Ю.Ю.*

**1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
за денною формою навчання не передбачено освітньо-професійною
програмою «Аеронавігація»**

**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	Семинарські	практичні	лабораторні	Самостійна	
Тема №1 Система електрозабезпечення	18	2	0	2	0	14	
Тема№ 2. Споживачі електроенергії	30	4	0	0	0	26	
Тема№ 3. Пілотажно - навігаційні прилади	16	2	0	2	0	12	
Тема №4. Прилади контролю роботи двигунів, контролю роботи трансмісії і системи вертольоти	14	0	0	0	0	14	
Тема№ 5. Зв'язкове радіообладнання	6	0	0	0	0	6	
Тема №6. Навігаційне обладнання	6	0	0	0	0	6	
Всього за семестр № 7:	90	8	0	4	0	78	екзамен

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 1. Система електрозабезпечення

Практичне заняття : Включення генераторів СГС-40У, передпольотна перевірка. Користування в польоті.

Навчальна мета заняття: Відпрацювання навиків включення генераторів СГС-40У, перевірка перед польоти, Користування у польоті.

Кількість годин - 2 (заочна форма);

Місце проведення: Процедурний тренажер вертольоти Мі-8МТВ

Навчальні питання:

1. Включення генераторів СГС-40У, передпольотна перевірка. Користування в польоті.

2. Відмови генераторів у польоті. Дії пілота.

Література: 1, 3 (С.20-25), 4, 8

План проведення заняття.

I. Порядок проведення вступу до заняття. Проведення попереднього контролю теоретичних знань, практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти.

II. Порядок проведення основної частина заняття.

1. Проведення контролю теоретичних знань здобувачів освіти для подальшого виконання практичної роботи.

- Основні джерела струму вертольоту Мі-8МТВ
- Генератори СГС-40У. Призначення, технічні данні, включення.
- Резервні джерела живлення системи електрозабезпечення.

2. Включення генераторів СГС-40У, передпольотна перевірка. Користування в польоті.

Аеродромне живлення:

- включити бортові акумулятори
- підключити ШР аеродромного живлення
- загориться табло «АРВ. ПІТ. ВКЛ. »
- включити вимикач «АРВ. ПІТ. »
- за допомогою перемикача і вольтметра перевірити напругу, яка повинна бути 200-205В

Генератори:

- включити бортові акумулятори
- відключити аеродромне живлення, якщо воно було включено
- встановити обороти НВ не менше 92%
- включити вимикачі генераторів - загоряться табло відмови генераторів
- якщо ланцюга генераторів справні і вони збудилися, то максимум через 5-6сек. табло відмови повинні згаснути

– перевірити напругу в кожній фазі кожного генератора - воно повинно бути 200-205В / обороти НВ - 95% /, при необхідності відрегулювати його виносними опорами

– якщо після включення генераторів їх табло відмови не гаснуть через 5-бсек., то необхідно для зняття самоблокування вимкнути вимикачі генераторів і потім повторно їх включити

3. Відмові генераторів у польоті. Дії пілота.

Відмови генераторів СГС - 40ПУ:

- при будь-яку відмову генератора загориться червоне табло відмови відповідного генератора, вольтметр і відповідний амперметр покажуть 0
- необхідно вимкнути вимикач відмовив генератора і відповідний випрямляч ВУ - 6а
- при відмові одного генератора відключити обігрів гвинтів, інші споживачі будуть працювати нормально
- при відмові 2-х генераторів загоряться табло відмови, прилади покажуть 0, відключаться всі випрямлячі ВУ - 6а, харчування споживачів перейде на бортові акумулятори, яких вистачить на 6-7 хв.
- для продовження часу польоту до 30 хв. запустити турбогенератор АІ - 9 і включити його генератор постійного струму
- при відмові 2-х генераторів автоматично повинні включитися джерела змінного струму перетворювачі 115В і 36В для живлення споживачів 1-ї категорії, для нормального завершення польоту.

1. У польоті повинні бути включені СГС - 40, ВУ - 6А і акумулятори для підзарядки, при цьому прилади повинні показувати:

- амперметри СГС - 40 - струми навантаження / 10А в фазі - 1-го, 15А-2-го /
- амперметри ВУ - 6А - струми навантаження / 35-50А в середньому на один ВУ - 6А /
- амперметри акумуляторів - струми підзарядки.

Ніякі табло не повинні горіти.

2. Відмова одного СГС - 40 - загориться табло відмови, Амперметр і вольтметр покажуть 0, відключиться один ВУ - 6А / №1 або №2 /. Необхідно відключити відповідні вимикачі СГС - 40 і ВУ - 6А, обігрів лопатей.

Струм працюючого генератора повинен бути не більше 30А, а при обмерзання - 110А.

3. Відмова двох СГС - 40 - амперметр і вольтметр покажуть 0, А мережа перейде на живлення від акумуляторів, то загориться табло "МЕРЕЖА ПІТ. ВІД АКК ". Необхідно вимкнути вимикачі генераторів і випрямлячів, проконтролювати включення перетворювачів ПО - 500 і ПТ - 200, перевести їх перемикачі в положення "РІЧНИЙ". Якщо час польоту більш 6мин / час роботи акумуляторів /, то запустити АІ - 9 і включити резервний генератор. При цьому

будуть працювати тільки споживачі ПЕРШОЇ КАТЕГОРІЇ:

- турбогенератор АІ - 9
- перетворювачі ПО - 500 і ПТ - 200
- індикатори ЕМІ - 3РІ, ЕМІ - 3РВІ
- показчик кроку НВ УП - 21 - 15
- термометр 2ІА - 6
- регулятор РТ - 12 - 6
- вимірювач вібрації ІВ - 500
- вимірювач режимів ІР - 117
- гідросистеми
- кран ГА - 192 управління двигунами
- обігрів лівого ПВД
- Протипожежна система
- плафони пілотів
- друга група червоного підсвіту
- чергове освітлення вантажної кабіни
- АНО, маяк МСЛ - 3
- СПУ - 7, командна радіостанція, радіокомпас АРК - 9
- радіовисотомір, магнітофон
- лівий АГБ - 3К
- реєстратор САРПП - 12
- замок зовнішньої підвіски
- лівий склоочисник
- паливні насоси
- МП - 100 перенастроювання оборотів двигунів
- кран перепуску палива
- пожежні крани
- сигналізатор РІО - 3
- ракети
- система СПУУ - 52 - 1
- мовний інформатор РІ - 65
- тримери
- права фара ФПП - 7
- кран гальмування ручок крок-газ

4. Загоряння табло "МЕРЕЖА ПІТ. ВІД акумулятором. " може бути в таких випадках:

- відмова 2-х генераторів
- відмова 3-х ВУ - 6
- відмова ДМР - 200 / зедн. шину ВУ з акумуляторною шиною /
- включені тільки акумулятори або РГД - 3.

Необхідно переконатися, що на шині ВУ напругу не менше 27В, а на акумуляторній шині 24В, амперметри акумуляторів показують струм розряду. Потім

розконтрити і включити вимикач "МЕРЕЖА НА ВУ" / центральний пульт / -
табло згасне.

5. Загоряння табло "ПО - 500"

За вольтметру перевірити напругу - має бути 115 - 120В, перевести перемикач "ПО" в положення "РІЧНИЙ".

6. Одночасна відмова правого АГБ - 3, ГМК - 1, АП - 34, АРК - УД, ДІСС - 15

Це означає, що з якоїсь причини відмовив 1-й канал первинної системи і повинен включитися автоматично ПТ - 200. Продублювати автоматику ручним включенням.

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

Тема № 3. Пілотажно - навігаційні прилади.

Практичне заняття: Пілотажно - навігаційні прилади. Включення, передпольотна перевірка.

Навчальна мета заняття: закріпити знання про пілотажно-навігаційні прилади, відпрацювати навички включення, передпольотної перевірки ПНП.

Кількість годин -2 (заочна форма);

Місце проведення: Процедурний тренажер вертольоти Мі-8 МТВ.

Навчальні питання:

1. Проведення передпольотної перевірки мембрано-анероїдних приладів
2. Облік помилок мембрано-анероїдних приладів.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-8МТВ - М.: Департамент повітряного транспорту, 1996.
2. Процедурний тренажер вертольоти Мі-8МТВ.

План проведення заняття.

I. Порядок проведення вступу до заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Проведення контролю теоретичних знань курсантів та студентів
 - Які мембранно-анероїдні прилади встановлюються на вертольоті?
 - Які помилки характерні мембранно-анероїдних приладів?
 - Дайте визначення барометрической висоти.
 - Дайте визначення повітряної швидкості.
2. Підготовка до польоту двохстрілочного висотоміру ВД-10К

- оглянути прилад: скло повинне бути цілим, фарба шкали і стрілок не обсіпалася; пломба, червона фарба кремальєри не порушена;
- перевірити за номерами відповідність приладу і таблиці інструментальних поправок;
- встановити кремальєрой стрілки на 0 м (тому що вертоліт знаходиться на землі) і відрахувати тиск за шкалою тисків;
- перевірити різницю цього тиску і тиску повітря на аеродромі (дає метеослужба), різниця не повинна перевищувати 1,5 мм.рт.ст.;
- якщо різниця цих тисків більше зазначеної величини, то прилад підлягає заміні;
- встановити кремальєрой тиск 760 мм.рт.ст. (Як при польотах по ешелонах);
- встановити кремальєрой мінімальне наведене тиск $P_{пр.мін.}$ (Як при польотах нижче нижнього ешелону);
- врахувати інструментальні і методичні помилки для визначення істинної висоти польоту;
- кремальєрой встановити атмосферний тиск на аеродромі посадки при вході в район аеродрому (або як на ешелоні переходу);
- кремальєрой встановити 2-а трикутних індексу на висоту аеродрому над рівнем моря (відпрацювання при тиску менше 670 мм.рт.ст.);
- повернути висотомір в початкове положення, для чого встановити кремальєрой стрілки на 0 м.

1. Виконавши процедурні вимоги по передпольотної підготовки і льотної експлуатації зробити висновок про справність приладу і обґрунтувати прийняте рішення.

3. Підготовка до польоту показчика швидкості УС-250К

- оглянути прилад і переконатися в наявності і відповідно графіка інструментальних помилок;
- стрілка показчика повинна бути проти позначки 0 з точністю 2 мм дуги шкали;

2. визначити справжню повітряну швидкість за різними діапазонами вимірювань згідно з графіком інструментальних помилок.

За сталому значенню приладової швидкості показчика швидкості зробити висновок про придатність приладу після візуального огляду. Пояснити причини виникнення розбіжностей в записаних показаннях швидкості на графіку інструментальних помилок. Пояснити обмеження при користуванні приладу на висотах 5-10 метрів, а також при швидкості менше 50 км / год.

4. Підготовка до польоту варіометр ВР-10УК

- оглянути прилад на наявність тріщин, сколів, подряпин, запотівання скла;

- перевірити відповідність показань стрілки приладу проти нульової позначки з точністю 0,3 м / сек;
- оглянути регулювальний гвинт, він повинен бути опломбований червоною фарбою.

За результатами проведення огляду прийняти рішення про придатність приладу до експлуатації.

5. Дії при типових відмовах системи приймача повітряного тиску:

- показчик швидкості УС-250К не реагує на зміну швидкості вертольота в горизонтальному польоті;
- висотомір ВД-10К і варіометр ВР-10МК перестають реагувати на зміну висоти польоту;
- на висотомірі при зміні висоти виявлено рух стрілки ривками.

За наведеними ситуацій визначити характер несправності, імовірну причину і вказати дії пілотів.

ІІІ. Відповіді на питання, підведення підсумків заняття.

Рекомендована література

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:

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

Інформаційні ресурси в Інтернеті

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