

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія Аеронавігації

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з навчальної дисципліни

«Принципи польоту: вертоліт Мі-2»

обов'язкових компонент освітньо-професійної програми першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

Педагогічною радою
Кременчуцького льотного коледжу
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 Аеронавігації
протокол від 14.06.2023 № 13

Розробники:

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст 2-й категорії Ємець В.В.

Рецензенти:

- 1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, професор Тягній В.Г.*
- 2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

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 № 4							
Тема № 1 Аеродинаміка несучого гвинта	4	2	-	-	-	2	Усне опитування, письмове тестування, семестровий екзамен
Тема № 2 Аеродинамічні характеристики вертольоту	2	2	-	-	-		
Тема № 3 Центрування, рівновага та балансування вертольоту	4	2	-	-	-	2	
Тема № 4 Сталість та керованість вертольоту	2	2	-	-	-	-	
Тема № 5 Висіння і вертикальні режими польоту	4	2	-	-	-	2	
Тема № 6 Горизонтальний політ	5	2	-	1	-	2	
Тема № 7 Набор висоти та зниження з поступальною швидкістю	5	2	-	1	-	2	
Тема № 8 Маневреність вертольоту: розгін і гальмування, віраж і спіраль	2	2	-	-	-	-	
Тема № 9 Рулювання, зліт і посадка вертольоту	6	2	-	2	-	2	
Тема № 10 Відмова одного двигуна	6	2	-	2	-	2	
Тема № 11 Відмова двох двигунів	6	2	-	2	-	2	
Тема № 12 Відмова шляхового управління	4	2	-	2	-	-	
Тема № 13 Складні та аварійні ситуації в польоті	5	2	-	1	-	2	
Тема № 14 Складні та аварійні ситуації на землі	5	2	-	1	-	2	
Всього за семестр № 7:	60	28	0	12	0	20	

3. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 6,7 Горизонтальний політ. Набор висоти і зниження з поступальною швидкістю

Практичне заняття: Сталі режими польоту: горизонтальний політ, набор висоти та зниження з поступальною швидкістю

Навчальна мета заняття: Вивчення сталих режимів польоту, їх характерних режимів і льотні обмеження

Кількість годин 2. Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Аналіз льотних характеристик по кривим Жуковського
2. Набор висоти: поляра швидкостей набору
3. Зниження з поступальною швидкістю: поляра швидкостей зниження

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття: попередньо опитування, видання завдання

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Аналіз льотних характеристик по кривим Жуковського, 1 і 2 режими ГП
2. Економічна і крейсерська швидкості, їх залежність від барометричної висоти польоту і польотної маси
3. Найвигодніші експлуатаційні режими набору і зниження
5. Перевірка повздовжнього центрування на режимі висіння

III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016
2. Керівництво по льотної експлуатації вертольоту Мі-2.

Тема № 9 Рулювання, зліт та посадка вертольоту

Практичне заняття: Рулювання, види зльотів і посадок

Навчальна мета заняття: Вивчення льотної експлуатації вертольоту Мі-2 на рулінні, зльоті і посадки

Кількість годин 2. Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Технологія виконання руління, льотні обмеження
2. Злітно-посадочні майданчики, їх розміри
3. Види зльотів, технологія їх виконання, льотні обмеження
4. Види посадок, технологія їх виконання, льотні обмеження
5. Розрахунок злітної і посадочної маси в залежності від експлуатаційних умов

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016
2. Керівництво по льотній експлуатації вертольоту Мі-2.

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
- II. Порядок проведення основної частини заняття: попередньо опитування, видання завдання
 1. Технологія виконання руління, льотні обмеження
 2. Злітно-посадочні майданчики, їх розміри
 3. Види зльотів, технологія їх виконання, льотні обмеження
 4. Види посадок, технологія їх виконання, льотні обмеження
 5. Розрахунок злітної і посадочної маси в залежності від експлуатаційних умов
- III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

Тема № 10 Відмова одного двигуна

Практичне заняття: Дії екіпажу при відмові одного двигуна і льотні можливості вертольоту

Навчальна мета заняття: Поведінка вертольоту, дії екіпажу і можливості вертольоту при відмові одного двигуна

Кількість годин 2

Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Поведінка вертольоту при відмові одного двигуна.
2. Дії екіпажу при відмові одного двигуна.
3. Льотні характеристики при польоті з одним працюючим двигуном
4. Посадка з одним працюючим двигуном

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016

2. Керівництво по льотної експлуатації вертольоту Мі-2.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття: попередньо опитування, видання завдання.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Поведінка вертольоту при відмові одного двигуна.
2. Дії екіпажу при відмові одного двигуна на різних режимах польоту
3. Можливість продовження польоту з одним працюючим двигуном
4. Виконання посадки з одним працюючим двигуном

III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

Тема № 11 Відмова двох двигунів

Практичне заняття: Виконання польоту на режимі авторотації НГ

Навчальна мета заняття: Фізична сутність авторотації, виконання польоту на режимі авторотації НГ

Кількість годин 2

Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Фізична сутність авторотації
2. Поведінка вертольоту і дії екіпажу при відмові двох двигунів
3. Поляра швидкостей на режимі авторотації НГ, льотні характеристики і експлуатаційні обмеження
4. Посадка на режимі авторотації

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016

2. Керівництво по льотної експлуатації вертольоту Мі-2.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття: попередньо опитування, видання завдання .

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Фізична сутність авторотації НГ.
2. Поведінка вертольоту, умови рівноваги і балансування на РСНВ
3. Посадка на РСНВ з пробігом: технологія виконання
4. Посадка на РСНВ з коротким пробігом: технологія виконання
5. Посадка на РСНВ без пробігу

III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

Тема № 12 Відмова шляхового управління

Практичне заняття: Відмова шляхового управління

Навчальна мета заняття: Вивчення відмов шляхового управління, види відмов, поведінка вертольоту, рекомендацій пілота

Кількість годин 2. Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Поведінка вертольоту при різних видах відмов
2. Рекомендації по балансуванню вертольоту при відмові шляхового управління
3. Рекомендації по виконанню посадок з шляховим управлінням, що відмовила

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016
2. Керівництво по льотній експлуатації вертольоту Мі-2.

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
- II. Порядок проведення основної частини заняття: попередньо опитування, видання завдання.
 1. Відмова шляхового управління, ознаки, поведінка вертольоту
 2. Рекомендації пілота по балансуванню вертольоту при відмові шляхового управління
 3. Рекомендації по виконанню посадок з шляховим управлінням, що відмовила
- III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.

Тема № 13,14 Складні та аварійні ситуації в польоті і на землі

Практичне заняття: Складні та аварійні ситуації в польоті і на землі

Навчальна мета заняття: Вивчення складних та аварійних ситуацій, їх ознаки, рекомендації пілота

Кількість годин: 2

Місце проведення: кабінет КЛК ХНУВС

Навчальні питання:

1. Флатер НГ
2. «Вихрове кільце»
3. Зрив потоку

4. Переобваження НГ
5. «Земний резонанс»
6. Перекидання вертольоту на землі

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять:

1. Костенко В.М., Алімпієв А.М., Котов О.Б. та ін., Практична аеродинаміка навчального вертольоту Мі-2: підр. – Х.:ХНУПС, 2016
2. Керівництво по льотній експлуатації вертольоту Мі-2.

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття: попередньо опитування, видання завдання.
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Флатер НГ: фізична сутність, ознаки, дії при проявленні
 2. «Вихрове кільце»: фізична сутність, ознаки проявлення, дії пілота
 3. Зрив потоку: фізична сутність, проявлення, дії пілота
 4. Переобваження НГ: ознаки проявлення, дії пілота
 5. «Земний резонанс»: проявлення, міри по запобіганню, дії пілота при проявленні
 6. Перекидання вертольоту на землі: фактори що сприяють, міри по запобіганню, дії пілота при проявленні
- III. Порядок проведення заключної частини заняття: оцінювання виконаних завдань, підведення підсумків.