

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

Циклова комісія аеронавігації

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Льотні характеристики, виконання польотів та
планування (маса та баланс): 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

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 аеронавігації, протокол від 28.08.2023 р.

Розробник: викладач вищої категорії циклової комісії аеронавігації Олійник Ю. Л.

Рецензенти:

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, к.т.н., с.н.с., викладач вищої категорії, викладач-методист 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. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	27	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Льотні характеристики, виконання польотів та планування (маса та баланс): вертоліт мі-2» надання здобувачам освіти базових знань з технології підготовки до польотів, виконання польотів, взаємодії в екіпажі.

Завдання: Основними завданнями вивчення дисципліни «Льотні характеристики та планування польотів: Мі-2»: сучасні темпи розвитку авіації, автоматизація керування авіаційно-транспортними виробництвом, збільшення обсягу роботи в цивільній авіації за кордоном України, обумовлюють нові більш високі вимоги для підготовки фахівців здатних на високому професійному рівні виконати підготовку до польоту та польоти.

Міждисциплінарні зв'язки дисципліна займає важливе місце в системі освітньо-професійної підготовки пілота, оскільки вона формує його професійні якості. Для успішного засвоєння програми необхідні тверді знання по технічній

та льотній експлуатації ПС, повітряного законодавства, аеродинаміки, метеорології, повітряної навігації.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

знати :

- обмеження ПС;
- розрахунок максимально-допустимої маси для зльоту та посадки;
- розрахунок потрібної кількості палива;
- розрахунок центрівки та граничного комерційного завантаження;
- правила виконання польотів та технологію взаємодії з членами екіпажу в польоті.

вміти:

- застосовувати отриманні знання при підготовці та виконанні польотів;
- розраховувати максимально-допустиму масу для зльоту і посадки;
- розраховувати потрібну кількість палива, центрівку;
- розраховувати граничне комерційне завантаження;
- здійснювати технічну підготовку ПС.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-11.	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Фахові (спеціальні) компетентності (ФК)	СК-6	Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних, ергономічних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та

		організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.
	СК-8.	Здатність організовувати експлуатацію об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.
Програмні результати навчання	ПРН-4	Використовувати принципи формування трудових ресурсів, виявляти резерви та забезпечувати ефективність праці співробітників авіаційного транспорту.
	ПРН-5	Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, ефективно працювати у команді.
	ПРН-8	Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
	ПРН-9	Аналізувати основні історичні етапи розвитку предметної області спеціальності.
	ПРН-10	Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів.
	ПРН-17	Розуміти і вдосконалювати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів авіаційного транспорту, його систем та окремих елементів.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема №1 Загальні експлуатаційні та льотні обмеження вертольота

Льотні характеристики: основні визначення. Загальні експлуатаційні обмеження: по метеоумовам, вазі, центрівці та вітру. Обмеження по швидкості, частоті обертань НГ, маневреності. Обмеження по розмірам посадочних площадок.

Тема №2 Підготовка до польоту

Розрахунок максимально-допустимої маси вертольота. Розрахунок центрівки, комерційного завантаження. Розрахунок палива.

Перед польотний огляд вертольота. Підготовка кабіни до запуску двигунів. Запуск двигунів. Перевірка систем і обладнання, вимкнення двигунів.

Тема №3 Виконання польотів

Руління. Висіння, розвороти на висінні. Зліт та види зльоту. Зльоти з ВВПП, без ВВПП. Зльоту з розбігом. Набір висоти. Крейсерський політ та зниження. Посадка, види посадок. Посадка з ВВПП, без ВВПП. Посадка з пробігом. Посадка з одним працюючим двигуном. Посадка на РСНВ. Особливості польотів на курних, піщаних, засніжених площадках

Тема №4 Застосування вертольота на різних видах робіт

Особливості польотів на площадки підібрані з повітря. Особливості польотів з вантажем на зовнішній підвісці. Особливості польотів вночі, та по приладам.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. 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	
Тема 1.Загальні експлуатаційні та льотні обмеження вертольота.	26	10	0	0	0	16	Усне опитування, к/р 15хв.
Тема 2. Підготовка до польоту	36	12	0	8	0	16	Усне опитування, к/р 15хв.
Тема 3. Виконання польотів.	32	10	0	8	0	14	Усне опитування, к/р 15хв
Тема 4. Застосування вертольота на різних видах робіт	26	12	0	0	0	14	Усне опитування, к/р 15хв.
Всього за курс:	120	44	0	16	0	60	залік

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Непередбачено

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне оцінювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література
Тема 1. Загальні експлуатаційні та льотні обмеження	1-6

вертольота		
	1. Загальні експлуатаційні обмеження: по метеоумовам, вазі, центрівіці та вітру. 2. Обмеження по швидкості, частоті обертань НГ, маневреності. 3. Обмеження по розмірам посадочних площадок.	
Тема 2. Підготовка до польоту		2-8
	1. Визначення максимально допустимої ваги для зльоту і посадки за допомогою номограм 2. Оцінка тягових характеристик на висінні НГ в залежності від відхилення від «стандартних» 3. Визначення кількості заправного палива 4. Розрахунок дальності та тривалості польоту 5. Розрахунок центрування та завантаження вертольота	
Тема 3. Виконання польотів		6-9
	1. Руління 2. Зліт і польоти на малої висоті 3. Набор висоти 4. Горизонтальний (крейсерський) політ 5. Зниження 6. Заходження на посадку по приборам 7. Посадка	
Тема 4. Застосування вертольота на різних видах робіт		5-15
	1. Особливості польотів вночі 2. Особливості польотів в горах, на пильних, піщаних та засніжених майданчиках 3. Особливості виконання польотів по приладам 4. Особливості виконання польотів на майданчики, що підібрані з повітря	

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено

5.2.2 Теми курсових робіт

Не передбачено

5.2.3. Теми наукових робіт

Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом, відображати в ньому приклади з реальних ситуацій.

При проведенні занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, що відбуваються у цивільній авіації у світі та Україні, обговорювати найоптимальніші шляхи виходу із авіаційних подій за різних кліматичних умов, врахування людського фактору.

Під час самостійної роботи здобувачі освіти вивчають питання винесені на самостійне опрацювання, виконують тестові завдання, готують опорні конспекти,

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль (залік)

1. Загальні експлуатаційні обмеження вертольота
2. Метеомінімум для зльоту
3. Метеомінімум для зльоту та посадки
4. При яких температурних умовах дозволяється експлуатація вертольота
5. Гранично-допустимі центрування
6. Обмеження по масі вертольота
7. Обмеження по частоті обертів гвинта
8. Обмеження по швидкості польоту
9. Динамічна та статична стеія
10. Кутова швидкість розвороту на висінні
11. Кути крену на розворотах і виражах
12. Максимально-допустима швидкість вітру вертольота
13. Розміри елементів посадочних площадок та підходів до них
14. Обмеження при польотах в умовах зледеніння
15. Максимально-допустимі параметри роботи двигуна ГТД-350
16. Експлуатаційні параметри роботи двигуна
17. Розрахунок польоту
18. Визначення максимально-допустимої посадкової маси
19. Визначення потрібної кількості палива на політ
20. Визначення комерційного завантаження
21. Перед польотний огляд
22. Руління, техніка виконання руління
23. Висіння, техніка виконання
24. Зльоти, методи зльоту
25. Зльоти по-вертолітному з використанням впливу повітряної подушки
26. Зльоти по-вертолітному без використання впливу повітряної подушки
27. Зльоти з коротким розбігом
28. Набір висоти, горизонтальний політ і зниження
29. Посадка, види посадок
30. Посадка по-вертолітному з зависанням в зоні впливу повітряної подушки

- 31.Посадка по-вертолітному з зависанням поза зоною впливу повітряної подушки
- 32.Посадка з коротким пробігом
- 33.Посадка з одним працюючим двигуном
- 34.Посадка на режимі самообертання НГ
- 35.Польоти в простих та складних метеоумовах
- 36.Польоти в умовах засніжених або пилових площадках
- 37.Особливості виконання польотів на високогірних площадках
- 38.Максимально-допустимі нахили площадок для зльоту та посадки без вимкнення двигуна
- 39.Виконання польоту з вантажем на зовнішній підвісі

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів освіти

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачем освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів освіти в Коледжу враховуються такі види робіт: навчальні заняття (семінарські, практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як

середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач освіти, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної

системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна} \\ \text{кількість балів} \\ \text{(перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних} \\ \text{занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів освіти, екзаменаційних книжках.

Присутність здобувачів освіти **на проведенні підсумкового контролю (екзамену) обов'язкова**. Якщо здобувач освіти не з'явився на підсумковий контроль (екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамен), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамен), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів освіти, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен).

$$\begin{array}{l} \text{Підсумкові бали} \\ \text{навчальної} \\ \text{дисципліни} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{балів (перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Кількість балів за} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем} \end{array}$$

Здобувач освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (екзамен/залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену) допускається не більше

двох разів з кожної навчальної дисципліни один раз педагогічному, науково педагогічному працівнику, що викладає дисципліну, другий- комісії, яка створюється завідувачем відділення, до складу якої входить голова циклової комісії та 2-3 педагогічних, науково педагогічних працівників. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. здобувачам освіти, які отримали не

більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. здобувачі освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Коледжу.

Вимоги до здобувачів освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка	
			Оцінка	Пояснення
12	97-100	Відмінно («зараховано»)	А	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85-89	Добре («зараховано»)	В	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьма незначними помилками.
8	80-84			
7	75-79		С	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним

				матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70-74	Задовільно («зараховано»)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
4	60-64		E	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
3	40-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
2	21-40			
1	1-20		F	

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

Основна

1. Про затвердження Авіаційних правил України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації». НАКАЗ 05.07.2018 № 682

2. Порядок розробки керівництва з льотної експлуатації повітряного судна державної авіації України. URL: https://www.drs.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/6674_0_19-20.pdf

3. Про деякі питання допуску авіаційного персоналу до льотної експлуатації повітряних суден у державній авіації України. Наказ МО України 16.12.2020 № 477. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/494170_760340

4. Приложение 1. (ICAO). «Выдача свидетельств авиационному персоналу».

5. Приложение 2. (ICAO). «Правила полетов».

6. Приложение 6. (ICAO). Часть 1. «Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты».

7. Приложение 8. (ICAO). «Летная годность воздушных судов».

8. Правила польотів та обслуговування повітряного руху в класифікованому повітряному просторі України (Наказ МТУ від 16.04.2003 р., № 293 зі змінами та доповненнями).

9. Руководство по авиационным работам. (Дос 9408). - Монреаль: ICAO, 2002г.

10. OPS -Производство полетов воздушных судов. Том 1. Правила производства полетов. Том II. Построение схем визуальных полетов и полетов по приборам. -Монреаль: ICAO, 2003г.

11. Руководство по обучению в области человеческого фактора. Дос. 9683-AN/950. Издание 1-е. - Международная организация гражданской авиации (ICAO), Монреаль, 1998.

12. Руководство по управлению безопасностью полетов. Дос. 9859-AN/474. Издание 3-е. - Международная организация гражданской авиации (ICAO), Монреаль, 2013.

13. Про затвердження Правил інженерно-авіаційного забезпечення державної авіації України. Наказ МО України 05.07.2016 № 343. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1101-16#Text>

14. Про допуск екіпажів та повітряних суден до перевезення керівного складу ДСНС України № 757 12.12.2013. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/3/7/7/6/2013-12-17-757.pdf>

15. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України «Про затвердження Правил організації та виконання авіаційних робіт у сільському та лісовому господарстві» від 22 грудня 2006 р. № 1179 URL: https://vk24.ua/regulations_and_jurisprudence/nakazi/nakaz-ministerstva-transportu-ta-zvyazku-ukraini-pro-zatverdzhennya-pravil-organizacii-ta-vikonannya

Допоміжна

1. МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ. URL: https://www.mil.gov.ua/content/mou_orders/MOY26122016_717.pdf

2. Остаточний звіт. URL: <https://nbaai.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/mi-2-ur-15605.pdf>

3. Остаточний звіт. URL: <https://nbaai.gov.ua/wp-content/uploads/2020/05/ur-14118.pdf>
4. Інструкція з виконання польотів на злітно-посадковому майданчику «Коротич». URL: <https://aeroclub.net.ua/content/airdrome/instruction.pdf>