

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

Циклова комісія аеронавігації

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Навігація (радіонавігація)»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.21р. № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.09.21р. № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.21р. № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації_протокол від 10.09.2021
№2

Розробник: викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії,
викладач – Журід В.І.

Рецензенти:

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, 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.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення навчальної дисципліни «Навігація (Радіонавігація)» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти **Аеронавігація**

Предмет: дисципліна включає процеси попередньої і передпольотної штурманської підготовки льотного складу і практичні дії по здійсненню вертольотоводіння по установленому шляху і прибуття в пункт призначення в установлений час.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна є профілюючою в системі підготовки бакалавра - пілота. Для успішного вивчення дисципліни «Навігація (Радіонавігація)» необхідне засвоєння курсантами наступних дисциплін:

- основи аеронавігації і геоінформаційні системи;
- вища математика;
- фізика;
- авіаційна техніка та авіаційно-пілотажне обладнання ПС;
- авіаційна метеорологія;
- обчислювальна техніка та програмування;
- радіотехнічні засоби навігації, посадки і зв'язку.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: забезпечення навігаційної підготовки у курсантів з освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр; вивчити використання бортових та наземних радіотехнічних засобів навігації; вивчити використання глобальних систем навігації.

Завдання: забезпечити майбутньому бакалавру необхідну професійну підготовку у відповідності з рівнем вимог, що будуть пред'явлені комерційному пілоту. Дана дисципліна потрібна для вивчення питань теорії та практики водіння ПС, забезпечення безпеки польотів у навігаційному відношенні.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- теорію та практику навігації ПС;
- методи та засоби контролю шляху з використанням кутомірних, а також кутомірних- дальномірних радіонавігаційних систем;
- застосування глобальних навігаційних систем.

вміти:

- проводити необхідні навігаційні розрахунки;
- визначати раціональні способи комплексного застосування технічних засобів повітряної навігації в конкретних умовах аеронавігаційних обставин;

- аналізувати випадки втрати орієнтування та порушення режимів польоту і здійснювати заходи направлені на їх недопущення;
- володіти сучасними методами і способами навігації.

Форма підсумкового контролю – залік та екзамен.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 години / 3 кредитів ECTS.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1

Тема № 1.1 «Характеристика радіонавігаційних систем»

Загальна характеристика радіонавігаційних систем. Вплив умов розповсюдження на точність пеленгації радіостанцій.

Тема № 1.2 «Вертольотоводіння з використанням радіокомпаса»

Задачі вертольотоводіння, які вирішуються за допомогою радіокомпаса. Способи польоту на р/ст. Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на та від радіостанції. Активний політ на радіостанцію з довільного напрямку підбором курсу слідування. Вихід на нову лінію заданого шляху при польоті на та від радіостанції. Контроль шляху на відстані. Знаходження місця ПС.

Тема № 1.3 «Вертольотоводіння з використанням наземних радіопеленгаторів»

Задачі вертольотоводіння з використанням наземних радіопеленгаторів. «Прямий» та «Зворотній» шляхи, їх застосування. Курсовий політ на радіопеленгатор. Активний політ на радіопеленгатор з довільного напрямку підбором курсу слідування. Визначення моменту прольоту радіопеленгатора чи його траверза.

Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на та від радіопеленгатора. Контроль шляху на відстані: знаходження місця вертольота.

РОЗДІЛ 2

Тема № 2.1 «Захід на посадку за посадковими системами»

Загальні відомості про системи посадок. Типові схеми та заходи на посадку, які використовуються в ЦА. Порядок побудови маневра при заході на посадку по МПМ. Обов'язки КПС та другого пілота при підході до аеродрому. Розрахунок елементів заходу на посадку по малому прямокутному маршруту в штиль. Розрахунок елементів заходу на посадку по МПМ з урахуванням вітру. Визначення фактичної ширини МПМ. Контроль за виконанням 4-го розвороту

Тема № 2.2 «Маяки VOR та DME»

Призначення радіомаяка азимутального VOR. Дальномірна система навігації DME. Спільна система VOR та DME

Тема № 2.3 «Об'єднана система ближньої навігації»

Загальна характеристика системи. Підготовка до польоту. Виконання польоту. Радіолокаційний відповідач. Індикатор KI-206.

Тема № 2.4 «Наземний локатор»

Задачі вертольотоводіння, які розв'язуються за допомогою наземних РЛС. Визначення місця вертольота та шляхової швидкості. Виведення вертольота в задану точку за допомогою наземних РЛС. Контроль та виправлення шляху по напрямку при польоті на РЛС та від РЛС.

Тема № 2.5 «Бортовий метеолокатор»

Загальні відомості про бортові метеолокатори. Задачі вертольотоводіння, що розв'язуються за допомогою бортових РЛС. Визначення місця вертольота, та кута зносу. Виявлення та обхід грозових осередків.

Тема № 2.6 «Доплерівський вимірювач»

Призначення та склад. Числення шляху по даним доплерівського вимірювача швидкості та зносу. Підготовка до польоту. Застосування ДІСС в польоті.

РОЗДІЛ 3

Тема № 3.1 «Глобальні системи: GPS, GLONASS»

Сутність вимірювання параметрів руху ПС. Підсистеми GPS. Навігація ПС з застосуванням GPS MAP-195. Функціональне призначення головних сторінок. Головне меню GPS MAP-195. Алгоритм настройки приймача, алгоритм створення та редагування маршруту польоту.

Тема № 3.2 «Розиграш польоту»

Розрахунок навігаційних елементів польоту. Розрахунок безпечних висомт. Розрахунок потрібної кількості палива. Заповнення штурманського бортового журналу.

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

Основна література

1. Чорний М.А. Повітряна навігація. М., Транспорт, 1991, 432 с.
2. Марков В.І. Аеронавігаційне забезпечення польотів на міжнародних повітряних лініях. Кіровоград, 2004, 320 с.
3. Кисельов В.Ф. Довідник пілота та штурмана ЦА. М., Транспорт, 1988, 319 с.
4. Луцький Ю.С. Конспект лекцій з повітряної навігації. Кременчук, 1994, 142 с.
5. Луцький Ю.С. Повітряна навігація. Кременчук, 2001, 128 с.

Допоміжна література

6. Лопатніков Ю.І. Застосування навігаційного комплексу вертольота Мі-26, Кременчук, 1990, 100 с.
7. Старков Н.В. Застосування навігаційного комплексу вертольота Мі-8МТВ. Кременчук, 1996, 158 с.
8. Миронович М.В. Льотна експлуатація навігаційного обладнання

вертольота Ка-32. Кременчук, 2002, 85 с.

9. Положення про використання польотного простору України.
10. Правила польотів ПС в повітряному просторі України.
11. Наказ Міністерства транспорту України № 283 від 16.04.2003 р.
12. Наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації № 295 від 28.04.2005 р.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. uksatse.ua
14. youcontrol.com.ua

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

Перелік питань для складання підсумкового контролю (залік)

Розділ 1

1. Основні радіонавігаційні елементи при використанні АРК, їх взаємозалежність.
2. Способи польоту на ПРС і їх сутність.
3. Контроль шляху по напрямку при польоті на ПРС.
4. Активний політ на ПРС з довільного напрямку підбором курсу проходження.
5. Політ на ПРС з виправленням курсу прямування виходом на ЛЗП.
6. Політ на ПРС з виправленням курсу прямування виходом в КПМ.
7. Контроль шляху по напрямку при польоті від ПРС.
8. Політ від ПРС з виправленням курсу прямування виходом на ЛЗП.
9. Політ від ПРС з виправленням курсу прямування виходом в КПМ.
10. Вихід на нову ЛЗП при польоті від ПРС.
11. Вихід на нову ЛЗП при польоті на ПРС.
12. Контроль шляху по дальності пеленгацією бічній ПРС і прокладкою ІПС на карті.
13. Контроль шляху по дальності по МПРпредв.
14. Визначення місця вертольота по одній ПРС.
15. Визначення місця вертольота за двома ПРС.
16. Активний політ на АРП з довільного напрямку підбором курсу проходження.
17. Контроль шляху по напрямку при польоті на АРП.
18. Політ на АРП з виправленням курсу прямування виходом на ЛЗП.
19. Політ на АРП з виправленням курсу прямування виходом в КПМ.
20. Контроль шляху по напрямку при польоті від АРП.
21. Політ від АРП з виправленням курсу прямування виходом на ЛЗП.
22. Політ від АРП з виправленням курсу прямування виходом в КПМ.
23. Контроль шляху по дальності прокладкою істинного пеленга на карті.
24. Контроль шляху по дальності по ПП Предв.
25. Визначення місця вертольота по одному АРП.
26. Визначення місця вертольота за двома АРП.

Розділ 2

1. Системи і схеми зниження і заходу на посадку
2. Обов'язки командира ВС і другого пілота при підході до аеродрому посадки
3. Порядок заходу на посадку малим прямокутним маршрутом
4. Розрахунок елементів заходу на посадку малим прямокутним маршрутом в штиль
5. Розрахунок елементів заходу на посадку малим прямокутним маршрутом з урахуванням вітру (спрощений розрахунок)
6. Визначення фактичної ширини прямокутного маршруту
7. Контроль за виконанням 4-го розвороту
8. Всеспрямований радіомаяк VOR і DME, які вирішуються завдання
9. Об'єднана навігаційна система KNS-81 і можуть бути вирішені завдання
10. Режими KNS-81 VOR і VOR / PAR
11. Режими KNS-81 RNAV / ENR і RNAV / APR
12. Режими KNS-81 ILS
13. Органи управління блоку KNS-81, KDI-572, KI-206
14. Введення даних за маршрутними точкам на панелі блоку KNS-81
15. Політ в режимі VOR
16. Політ в режимі RNAV
17. Завдання вертолетовоження, які вирішуються за допомогою наземних РЛС
18. Визначення місця вертольота і шляховий швидкості за допомогою наземних РЛС
19. Призначення і можуть бути вирішені завдання за допомогою бортових РЛС
20. Виявлення та обхід грозових хмар
21. Призначення і склад ДІСС
22. Склад ДІСС
23. Підготовка до польоту з використанням ДІСС
24. Застосування ДІСС в польоті

Розділ 3

1. Завдання вертолетовоження вирішуються за допомогою СНС
2. Підсистеми GPS
3. Компонування передньої панелі GPS MAP 96с
4. Головне меню GPS MAP 96с
5. Авіаційні режими роботи GPS MAP 96с
6. Предподетний розрахунок навігаційних елементів польоту
7. Підготовка польотної карти до польоту
8. Розрахунок безпечних висот польоту
9. Розрахунок потрібного палива на політ