

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
з навчальної дисципліни «Авіоніка»
вибіркових 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 30.08.23 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.23 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.23 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного
обладнання, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник: викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного
обладнання, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Стущанський Ю.В.

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
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 № 7							
Тема № 1 Групи бортового обладнання ПС.	4	2	0	0	0	2	
Тема № 2 Основні параметри наземних радіонавігаційних засобів обслуговування польотів.	10	4	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 3 Бортове радіозв'язкове обладнання вертольотів.	12	2	0	2	2	6	Контрольне опитування, захист звіту лабораторної роботи
Тема № 4 Радіокомпасні системи навігації	16	2	0	2	4	8	Контрольне опитування, захист звіту лабораторної роботи
Тема № 5 Всенаправлені маяки VOR	8	2	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 6 Дальномірні радіонавігаційні системи.	8	2	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 7 Системи ближньої навігації РСБН та VOR-DME.	4	2	0	0	0	2	
Тема № 8 Індикатори відображення даних на ПС	4	2	0	0	0	2	
Тема № 9 Системи вторинної радіолокації.	16	2	0	2	4	8	Контрольне опитування, захист звіту лабораторної роботи
Тема № 10 Бортові метеорадіолокатори.	8	2	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 11 Супутникові системи навігації.	4	2	0	0	0	2	
Тема № 12 Автономні радіотехнічні засоби навігації вертольотів.	10	4	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 13 Радіомаячні системи посадки (РМСП)	4	2	0	0	0	2	
Тема № 14 Бортові системи попередження зіткнень (TCAS) та системи попередження наближення	16	4	0	4	0	8	Контрольне опитування

землі (TAWS).							
Всього за семестр №7:	120	30	0	20	10	60	Залік

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	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 7							
Тема № 1 Групи бортового обладнання ПС.	4	0	0	0	0	6	
Тема № 2 Основні параметри наземних радіонавігаційних засобів обслуговування польотів.	4	0	0	0	0	6	
Тема № 3 Бортове радіозв’язкове обладнання вертольотів.	10	2	0	2	0	8	Контрольне опитування
Тема № 4 Радіокомпасні системи навігації	8	2	0	2	0	8	Контрольне опитування
Тема № 5 Всенаправлені маяки VOR	4	2	0	0	0	6	
Тема № 6 Дальномірні радіонавігаційні системи.	6	2	0	0	0	6	
Тема № 7 Системи ближньої навігації РСБН та VOR-DME.	4	2	0	0	0	6	
Тема № 8 Індикатори відображення даних на ПС	4	2	0	0	0	8	
Тема № 9 Системи вторинної радіолокації.	8	2	0	0	0	8	
Тема № 10 Бортові метеорадіолокатори.	4	2	0	0	0	8	
Тема № 11 Супутникові системи навігації.	6	2	0	0	0	8	
Тема № 12 Автономні радіотехнічні засоби навігації вертольотів.	10	2	0	0	0	8	
Тема № 13 Радіомаячні системи посадки (РМСП)	6	2	0	0	0	8	
Тема № 14 Бортові системи попередження зіткнень	8	2	0	2	0	8	Контрольне опитування

(TCAS) та системи попередження наближення землі (TAWS).							
Всього за семестр №7:	120	12	0	6	0	102	Залік

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 3 Бортове радіозв'язкове обладнання вертольотів.

Практичне заняття за темою № 3 Розміщення засобів зв'язку на вертольотах, органи керування, включення та перевірка роботи.

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички у підготовці до експлуатації та технічному обслуговуванні засобів зв'язку, розміщення органів керування та перевірці роботи.

Кількість годин - 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу

Навчальні питання:

1. Визначити розміщення блоків засобів зв'язку на ПС.
2. Засвоїти розміщення та призначення органів керування засобів зв'язку.
3. Перевірка працездатності засобів зв'язку за системою вбудованого контролю.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 3(с.75-88), 6(с.4-38)
2. Стенд, презентація радіозасобів

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Визначити розміщення блоків засобів зв'язку на ПС.
Згідно з переліком блоків засобів зв'язку виявити їх розміщення на повітряному судні, основну увагу приділити розміщенню пультів керування радіозасобів та антенних систем.
Також уявити розміщення автоматів захисту живлення (АЗС) та запобіжників.
 2. Засвоїти розміщення та призначення органів керування засобів зв'язку.
Уявити призначення перемикачів на пультах керування радіостанцій, порядок включення та підготовки радіозасобів до роботи.
 3. Провести перевірку працездатності засобів зв'язку за системою вбудованого контролю.

Засвоїти алгоритм включення та перед польотної перевірки радіостанцій, як засобами вбудованого контролю так і за допомогою контрольного зв'язку.

III. . Порядок проведення заключної частини заняття.

Заслуховування виступів за рефератами.

Тема № 4 Радіокомпасні системи навігації.

Практичне заняття за темою № 4: Розміщення радіокомпасних засобів навігації на вертольотах, органи керування, включення та перевірка роботи.

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички у підготовці до експлуатації та технічному обслуговуванні радіокомпасних систем, розміщення органів керування та перевірки роботи.

Кількість годин - 2 (денна форма); 2 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу

Навчальні питання:

1. Розміщення блоків радіокомпасних засобів навігації на ПС.
2. Розміщення та призначення органів радіокомпасних засобів навігації.
3. Перевірка працездатності радіокомпасних засобів навігації за системою вбудованого контролю.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 3 (с.146-154).
2. Стенд, презентація радіонавігаційних засобів

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Визначити розміщення блоків радіокомпасних засобів навігації на ПС.

Згідно з переліком блоків радіокомпасних засобів. вияснити їх розміщення на повітряному судні, основну увагу приділити розміщенню пультів керування радіозасобів та антенних систем. Також уяснити розміщення автоматів захисту живлення (АЗС) та запобіжників.

2. Засвоїти розміщення та призначення органів радіокомпасних засобів навігації.

Уяснити призначення перемикачів на пультах керування радіокомпасних засобів, порядок включення та підготовки радіозасобів до роботи.

3. Провести перевірку працездатності радіокомпасних засобів навігації за системою вбудованого контролю, зробити висновки про справність обладнання.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Заслуховування виступів за рефератами.

Тема № 9 Системи вторинної радіолокації..

Практичне заняття за темою № 9 Відповідачі вторинної радіолокації вертольотів.

Навчальна мета заняття: Придбати практичні навички у підготовці до експлуатації та технічному обслуговуванні відповідача вторинної радіолокації,, розміщення органів керування та перевірки роботи.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу

Навчальні питання:

1. Склад обладнання відповідача вторинної радіолокації та його розміщення на вертольоті.
2. Основні режими роботи відповідача вторинної радіолокації.
3. Органи керування відповідача вторинної радіолокації, їх призначенням та системою індикації.
4. Уявити призначення перемикачів на пультах керування радіокомпасних засобів, порядок включення та підготовки радіозасобів до роботи.
5. Порядок включення відповідача вторинної радіолокації та порядок контролю його працездатності.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 3 (с.146-154).
2. Стенд, презентація радіонавігаційних засобів

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 - 1.Засвоїти склад обладнання відповідача вторинної радіолокації та його розміщення на вертольоті.
Згідно з переліком блоків відповідача вторинної інформації, в'яснити їх розміщення на повітряному судні, основну увагу приділити розміщенню пультів керування транспондерів та антенних систем. Також уяснити розміщення автоматів захисту живлення (АЗС) та запобіжників.
 - 2.Визначити основні режими роботи відповідача вторинної радіолокації.
Призначення різних режимів роботи, їх застосування, позначення при індикації.
 - 3.Засвоїти органи керування відповідача вторинної радіолокації, їх призначенням та системою індикації. Порядок застосування перемикачів пульта керування, контроль індикації.
 - 4.Провести включення відповідача вторинної радіолокації та контроль його працездатності.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.
Заслуховування виступів за рефератами.

Тема № 12 Автономні радіотехнічні засоби навігації вертольотів.

Практичне заняття за темою № 12 Радіовисотомір А-037.

Навчальна мета заняття: Придбати практичні навички при підготовці радіовисотоміру до роботи, порядок експлуатації при виконанні польоту, особливості використання радіовисотоміру.

Кількість годин - 2 (денна форма); 0 (заочна форма).

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу

Навчальні питання:

1. Принцип технічної реалізації визначення висоти радіовисотоміром А-037.
 2. Система індикації та сигналізації радіовисотоміра А-037.
 3. Порядок перевірки та контролю працездатності радіовисотоміра.
 4. Порядок перевірки та контролю працездатності радіовисотоміра.
- Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.
1. 4 (с.46-54).
 2. Стенд, презентація радіонавігаційних А-037.

План проведення заняття:

- I. Порядок проведення вступу до заняття.
Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Вивчити принцип технічної реалізації визначення висоти радіовисотоміром А-037.
 2. Розібрати принцип дії радіовисотоміру, його характеристики, склад обладнання та розміщення блоків на вертольоті. Визначити особливості та попередження при експлуатації радіовисотоміра у польоті.
 3. Ознайомитись з системою індикації та сигналізації радіовисотоміра А-037.
Уявити систему індикації та сигналізації радіовисотоміру А-037, взаємозв'язок з іншим обладнанням вертольота. Розібрати систему живлення радіовисотоміра, його систему включення та живлення, розміщення АЗС та запобіжників.
 4. Засвоїти порядок перевірки та контролю працездатності радіовисотоміра.
Провести перед польотну перевірку радіовисотоміра А-037, контроль працездатності у польоті.
- III. Порядок проведення заключної частини заняття.
Заслуховування виступів за рефератами.

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

Основна література:

1. В.П. Харченко, І.В. Остроумов. Авіоніка. Навчальний посібник. К.: НАУ, 2013.-272с.
2. О.О. Чужа. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.;
3. В.О. Рогожин. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с
4. В.П. Харченко Авіоніка безпілотних літальних апаратів / В.П. Харченко, В.І.Чепіженко, А.А.Тунік, С.В.Павлова. – К.: ТОВ «Абрис–принт», 2012. – 464 с.
5. А.В. Скрипець. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.;
6. А.П. Бамбуркін, В.Н. Неделько, М.І. Рубец. Аеронавігаційні радіотехнічні системи. Навчальний посібник/ Під.ред. М.І. Рубця — Кіровоград. Вид-во ГЛАУ, 2002.- 520с.
7. Ю.В. Стуцанський. Комп'ютерні інтегровані системи авіоніки. Навчальний посібник. КЛК НАУ. 2011. – 182 с.

Допоміжна

1. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-2 - М.: Департамент повітряного транспорту, 1996.
2. Конспекти лекцій з базової підготовки технічного персоналу згідно вимог Part-66, Part-147 (Модуль 3, 4, 5, 13, 14)

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Системи індикації ПС. <https://studfiles.net/preview/6810198/page:28/>
2. Бортова система попередження зіткнень
http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/TM058196.htm
3. HELLI — TAWS http://www.fcs-modification.com/?go=news&n=6&new_language=0