

**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 «Зв'язок»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***272 Авіаційний транспорт
(Оператор безпілотних літальних апаратів)***

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
Стуцанський 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 № 4							
Тема № 1. Організація обслуговування повітряного руху України	4	6	0	0	0	6	
Тема № 2. Характеристика радіохвиль, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів	10	8	0	6	0	16	Контрольне опитування
Тема № 3. Методи та способи передачі інформації радіохвилями та їх кодування.	14	8	0	4	0	12	Контрольне опитування
Тема № 4. Способи підвищення надійності та стійкості каналів телеметрії в умовах радіоперешкод та РЕБ	8	6	0	6	0	12	Контрольне опитування
Всього за семестр № 4:	90	28	0	16	0	46	залік

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

Не заплановано

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 2. Характеристика радіохвиль, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів.

Практичне заняття за темою № 2 Склад пунктів обслуговування повітряного руху (ОПР) аеропортів, їх функції та зони передачі керування.

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички у визначенні зон відповідальності та рубежів передачі керування пунктів ОПР, веденні радіозв'язку при виконанні польоту.

Кількість годин - 6 (денна форма), 0 (заочна форма)

Місце проведення: аудиторія коледжу

Навчальні питання:

1. Склад пунктів обслуговування повітряного руху аеропортів, їх позивні.
2. Рубежі передачі керування пунктами ОПП аеропортів.
3. Обов'язкові повідомлення екіпажу на різних етапах польоту в районі аеропорту.
4. Обов'язкові повідомлення екіпажу на різних етапах польоту в районі аеропорту.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

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

План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Розібрати загальні правила радіозв'язку.
 2. Визначити пункти керування ОПП в аеропорту, рубежі передачі керування. Встановлення зв'язку перед запуском, прослуховування і фіксація інформації ATIS.
 3. Засвоїти обов'язкові повідомлення екіпажу на різних етапах польоту в районі аеропорту, зв'язок і зміст повідомлень з диспетчером при запуску, рулюванні, попередньому старті та виконавчому старті.
 4. Відпрацювати обов'язкові повідомлення екіпажу на різних етапах польоту в районі аеропорту.
 5. Провести перевірку працездатності засобів зв'язку за системою вбудованого контролю.
- III Заслуховування виступів за рефератами.

Тема № 3. Методи та способи передачі інформації радіохвилями та їх кодування.

Практичне заняття за темою № 3. Радіоелектронна сумісність радіо засобів.

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички у визначенні сумісності радіоелектронних засобів. Особливості сумісного використання радіоелектронних засобів.

Кількість годин - 4 (денна форма), 0 (заочна форма)

Місце проведення: аудиторія коледжу

Навчальні питання:

1. Діапазони хвиль бортових радіо засобів вертольоту.
2. Взаємний вплив радіоелектронних засобів.
3. Особливості взаємного використання бортового радіоустаткування.
4. Порядок перевірки та контролю працездатності радіовисотоміра.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 6 (с.144-152).
2. Стенд, презентації.

План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Перерахувати бортове радіоустаткування, визначити їх робочі діапазони радіохвиль.
 2. Скласти діаграму діапазонів бортових радіозасобів, визначити ділянки перехрестя діапазонів.
 3. Скласти порівняльну таблицю діапазонів радіоелектронних засобів вертольоту. Визначити можливий взаємний вплив радіоелектронного устаткування на різних етапах польоту. Вказати можливі наслідки впливу суміжних випромінювань.
 4. Уявити особливості взаємного використання радіоелектронних засобів на різних етапах польоту. Відпрацювати пропозиції при сумісному використанні радіозасобів з суміжними діапазонами, порівняти пропозиції з рекомендаціями інструкцій по використанню радіозасобів.
- III. Заслуховування виступів за рефератами.

Тема № 4. Способи підвищення надійності та стійкості каналів телеметрії в умовах радіоперешкод та РЕБ.

Практичне заняття за темою № 4: Підготовка та складання плану зв'язку на переліт.

Навчальна мета заняття: придбати практичні навички у користуванні довідниками радіонавігаційної інформації та підготовки плану зв'язку на переліт.

Кількість годин - 6 (денна форма), 0 (заочна форма)

Місце проведення: аудиторія коледжу

Навчальні питання:

1. Користування радіонавігаційними картами..
2. Вибір та прокладання маршруту польоту з урахуванням диспетчерських районів ОПР..
3. Визначення даних радіостанцій ОПР.
4. Визначення рубіжів передачі управління між пунктами ОПР за маршрутом.
5. Радіообмін за складеним планом зв'язку.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 6 (с.76-81).
2. Стенд, презентації

План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Ознайомитись з радіонавігаційними картами, їх позначками та радіо даними.
 2. Прокласти маршрут польоту за пропонованими варіантами перельоту.
 3. Визначити дані радіостанцій пунктів ОПР..
 4. Визначити рубіжі передачі управління між пунктами ОПР за складеним маршрутом.
 5. Скласти приклад радіообміну за маршрутом, що складений.
- III. Заслуховування виступів за рефератами.

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

Основна література:

- 1.Повітряний кодекс України
2. Наказ Державної авіаційної служби України, Міністерства оборони України 06.02.2017 № 66/73АВІАЦІЙНІ ПРАВИЛА УКРАЇНИ «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»
3. Наказ Державної авіаційної служби України 09 грудня 2021 року № 1920 АВІАЦІЙНІ ПРАВИЛА УКРАЇНИ «Організація повітряного руху»
4. Климаш М.М. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж : навч. посіб. /М.М. Климаш, Б.М.Стрихалюк, М.В.Кайдан. – Львів : вид-во УАД, 2011. – 496 с.
5. Логачова Л.М. Поширення земних радіохвиль та мобільний зв'язок / Л. М. Логачова, Т. І. Бугрова / Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 236 с.
6. Пилінський В.В. Технічна електродінаміка та поширення радіохвиль/ навчальний посібник/ В.В. Пилінський – Національний технічний університет України «КПІ», 2014. – 336с.

Допоміжна література:

1. Харченко В.П. Авіоніка. Навчальний посібник. К.: НАУ. 2013. – 272 с.;
2. Eurocontrol airspace strategy for the ECAC states. ASM.ET 1. ST 03.4000 – EAS – 01-00. - Luxembourg, Eurocontrol, 2001. – 74 p.;
3. Eurocontrol manual for airspace planning, common guidelines – Vol. 2. Luxembourg, Eurocontrol, - 2003. – 95 p.;
4. Guidelines document for the implementation of the concept of the flexible use of airspace. ASM.ET 1. ST 08.5000 – GUI – 02-00. - Luxembourg, Eurocontrol, 2003. – 43 p.;

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Юринець Ю. Л. Правовий статус безпілотних літальних апаратів [Електронний ресурс] / Ю. Л. Юринець, І. І. Романович // «АЕРО – 2017. Повітряне і космічне право» : матеріали Всеукраїнської конференції молодих і студентів. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу :

<http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/31654>
.html

2. Сєдов А. Поради дроноводам-початківцям [Електронний ресурс] / Аркадій Сєдов // 50o NORTH. – Опубліковано 31.07.2017. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://www.50northspatial.org/ua/tips-getting-started-with-drones/>

3. Сєдов А. Огляд сфер використання БПЛА в повсякденному житті [Електронний ресурс] / Аркадій Сєдов // 50o NORTH. – Опубліковано 13.05.2016. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://www.50northspatial.org/ua/uavs-everyday-life/>