

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

навчальної дисципліни «Загальні знання дистанційно пілотованих суден:
Бортове і наземне обладнання БПЛА»
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:					
		Лекцій	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема № 1. Загальна характеристика бортового та наземного обладнання БПЛА	6	2	0	0	0	4	
Тема № 2. Електричне обладнання БПЛА	10	4	0	0	0	6	
Тема № 3. Навігаційне та пілотажне обладнання БПЛА	16	4	0	2	0	10	Контрольне опитування
Тема № 4. Телекомунікаційне обладнання БПЛА	14	4	0	2	0	8	Контрольне опитування
Тема № 5. Наземне обладнання БПЛА	12	4	0	2	0	6	Контрольне опитування
Всього за семестр № 4:	60	20	0	6	0	34	екзамен

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

Не передбачено

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 3 . Навігаційне та пілотажне обладнання БПЛА

Практичне заняття за темою № 3: Розміщення радіокомпасних засобів навігації на БПЛА, органи керування, включення та перевірка роботи.

Навчальна мета заняття: засвоїти розміщення, склад, порядок технічного обслуговування радіокомпасних засобів навігації.

Кількість годин - 2 (денна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Розміщення блоків радіокомпасних засобів навігації на БПЛА.
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. З(с.75-88), 6(с.4-38)
2. Стенди, презентації.

План проведення заняття:

- I. 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, 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 радіокомпасних засобів навігації. Уявити 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. Відповіді на питання, підведення підсумків заняття.

Тема № 4 Телекомунікаційне обладнання БПЛА

Практичне заняття за темою № 4 Конструкція та характеристики модемів телекомунікації.

Навчальна мета заняття: вміти аналізувати особливості та характеристики модемів телекомунікації.

Кількість годин - 2 (денна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Основні принципи організації каналів зв'язку оператор - БПЛА.
2. Характеристика каналів зв'язку з БПЛА.
3. Комплектація та характеристики модему телекомунікації RFDesign RFD 900ux.
- 4.

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. З(с.146-154), 6(с.163-166), 7(с.12)
2. Стенд, презентації.

План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Засвоїти основні принципи організації зв'язку, що характерні каналам телекомунікації оператор – БПЛА, .
 2. Надати основні характеристики, що притаманні каналам телекомунікації оператор - БПЛА.
 3. Розібрати основні характеристики модему RFDesign RFD 900uh, як вони впливають на дальність, завадостійкість та якість каналу телекомунікації .
- III. Відповіді на питання, підведення підсумків заняття.

Тема № 5. Наземне обладнання БПЛА.

Практичне заняття за темою № 5: Порядок підготовки катапульти до запуску БПЛА.

Навчальна мета заняття: Придбати практичні навички складання та підготовки катапульти для запуску БПЛА.

Кількість годин - 2 (денна форма).

Місце проведення: аудиторія коледжу.

Навчальні питання:

1. Складові частини катапульти..
2. Правила безпеки при підготовці катапульти.
3. Порядок складання та підготовки катапульти.
4. Правила безпеки при запуску БПЛА с катапульти..

Література, методичне та матеріально-технічне забезпечення занять.

1. 4 (с.46-54).
2. Катапульта безпілотного авіаційного комплексу FLIRT.

План проведення заняття:

- I. Проведення попереднього контролю (контрольне опитування).
- II. Порядок проведення основної частини заняття.
 1. Розпаковка та визначення основних частин катапульти.
 2. Ознайомлення з основними етапами збору катапульти.
 3. Розбір правил безпеки при зборі катапульти.
 4. Збір катапульти та підготовка її до пуску БПЛА.
 5. Ознайомлення з правилами безпеки при запуску БПЛА с катапульти.

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 № 66/73 АВІАЦІЙНІ 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 електродинаміка 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 дронаводам-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/>