

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

**Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни «Загальні знання про ПС: Радіообладнання»  
обов'язкових 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  
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.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 3,0 Загальна кількість годин - 90 Кількість тем - 7	<u>27</u> <u>Транспорт;</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272;</u> <u>Авіаційний транспорт</u> (код напрямку) (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>бакалавр Аеронавігація</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>1</u> (номер) Семестр <u>2</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)
<b>Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:</b>		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції - <u>26</u> (години)		Лекції - <u>-</u> (години)
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)		Семінарські заняття - <u>-</u> (години)
Практичні заняття - <u>14</u> (години)		Практичні заняття - <u>-</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)
Самостійна робота - <u>50</u> (години)		Самостійна робота - <u>-</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)		Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)

## 2.Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Загальні знання про ПС: Радіообладнання» є формування системи знань та навичок умілої експлуатації бортового радіоустаткування, радіолокаційного та радіонавігаційного обладнання, дотримання правил підтримання його працездатності.

**Завдання:** Основними завданнями вивчення дисципліни «Загальні знання про ПС: Радіообладнання» є освоєння принципів роботи, способів технічної реалізації основних видів авіаційних радіосистем, систем радіолокації та радіонавігації, що є важливим елементом вирішення загальних вимог з підвищення безпеки та регулярності польотів .

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна тісно пов'язана з іншими дисциплінами навчального плану: “Фізика”, “ Вступ до спеціальності (основи авіації МВС України)” та є допоміжною для засвоєння спеціальних дисциплін: “Зв’язок (VFR, IFR)”, “Радіонавігація”, “Експлуатація авіаційного та радіоелектронного обладнання”.

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

**знати:**

- основні методи аналізу РТС, різного призначення, умови оптимального виявлення радіосигналів;
- основи теорії передачі повідомлень за допомогою радіохвиль;
- принципи визначення координат і їхніх похідних у системах локації і навігації;
- способи радікерування рухомими об'єктами;
- основні принципи побудови систем супутникової радіонавігації;
- основні принципи побудови систем супутникового зв'язку;
- перспективи розвитку радіотехнічних засобів для забезпечення керування повітряним рухом.

**вміти:**

- виявляти область застосування, можливості та обмеження за експлуатаційними характеристиками радіообладнання;
- аналізувати склад обладнання повітряного судна на радіоелектронну сумісність і взаємний вплив на роботу один одного;
- застосовувати одержані знання для вирішення практичних задач обслуговування засобів радіоелектронного обладнання повітряних суден - користуватися довідниковою літературою для визначення та оцінки основних експлуатаційних параметрів і можливостей напівпровідникових приладів та пристроїв інформаційної електроніки.

<b>Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:</b>		
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі авіаційного транспорту, у процесі навчання, що передбачає застосування теорії та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов	
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b>	СК-4	Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні авіаційного транспорту, їх систем та елементів.

**3.Короткий опис змісту навчальної дисципліни**

**ТЕМА № 1 «Загальні відомості про авіаційне радіообладнання, його роль у забезпеченні безпеки польотів».**

Групи бортового радіоелектронного обладнання, вирішуємі задачі, вплив систем радіообладнання на безпеку польотів.

**ТЕМА № 2 «Характеристика частотного діапазону радіотехнічних систем. Розподіл частот для використання, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів. Принципи передачі інформації радіохвилями».**

Властивості радіохвиль, розподіл частотного діапазону радіохвиль, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів. Основи теорії передачі інформації радіохвилями, класифікація радіосигналів. Поняття модуляції радіосигналів, види модуляції, застосування різномодульованих сигналів для керування повітряним рухом.

**ТЕМА № 3 «Призначення та класифікація засобів авіаційного радіозв'язку. Принципи побудови бортових радіостанцій».**

Узагальнена функціональна схема радіостанції, призначення та принцип дії її функціональних блоків. Антено-фідерні пристрої, види антен та їх діаграми направлення. Види антен та їх розміщення на ПС. Розміщення засобів зв'язку на вертольотах, органи керування, включення та перевірка роботи.

**ТЕМА № 4. «Радіонавігаційне обладнання».**

Призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії спрощеної системи посадки (ОСП), взаємодія наземного та бортового обладнання. Призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії всенаправленої системи (VOR), та системи вимірювання дальності (DME), взаємодія наземного та бортового обладнання. Призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії радіомаячної системи посадки (ILS) метрового діапазону, взаємодія наземного та бортового обладнання.

**ТЕМА № 5. «Радіолокаційне обладнання».**

Класифікація радіолокаційних станцій, призначення та принцип дії оглядових, вторинних, посадочних та метеорологічних радіолокаторів. Призначення, принцип дії бортової метеорологічної радіолокаційної станції А-813Ц „Контур”. Розміщення на вертольоті. Призначення, характеристики та принцип дії бортових відповідачів вторинної інформації, їх взаємодія з іншими бортовими системами.

**ТЕМА № 6. «Супутникові системи навігації».**

Призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії супутникової системи навігації (GPS, NAVSTAR), взаємодія наземного, космічного та бортового обладнання. Основні характеристики та можливості бортових систем супутникового обладнання, їх взаємодія з бортовими навігаційними комплексами.

**ТЕМА № 7. «Системи запобігання небезпечних ситуацій TCAS, TAWS».**

Призначення, комплект, основні технічні данні, принцип дії системи запобігання зіткнення ПС. (TCAS). Призначення, комплект, основні технічні данні, принцип дії автономних радіотехнічних засобів навігації: радіовисотомір, система сигналізації небезпечного зближення з землею (TAWS). Перспективи розвитку бортового радіоелектронного обладнання

#### 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	
Семестр № 2							
Тема № 1 Загальні відомості про авіаційне радіообладнання, його роль у забезпеченні безпеки польотів.	4	2	0	0	0	2	
Тема № 2 Характеристика частотного діапазону радіотехнічних систем. Розподіл частот для використання, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів. Принципи передачі інформації радіохвилями.	10	4	0	0	0	6	
Тема № 3 Призначення та класифікація засобів авіаційного радіозв'язку. Принципи побудови бортових радіостанцій.	22	6	0	4	0	12	Контрольне опитування
Тема № 4. Радіонавігаційне обладнання.	16	4	0	4	0	8	Контрольне опитування
Тема № 5. Радіолокаційне обладнання.	14	4	0	2	0	8	Контрольне опитування
Тема № 6. Супутникові системи навігації.	8	2	0	0	0	6	
Тема № 7. Системи запобігання небезпечних ситуацій TCAS, TAWS.	16	4	0	4	0	8	Контрольне опитування
Всього за семестр № 3:	90	26	0	14	0	50	залік

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

Не передбачено

#### 4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
<b>Тема № 1 Загальні відомості про авіаційне радіообладнання, його роль у забезпеченні безпеки польотів.</b>		1,2,3,4,5
-	1. Вимоги до авіаційного електрозв'язку. 2. Основні визначення авіаційного електрозв'язку. 3. Скорочення, які застосовуються у визначеннях авіаційного електрозв'язку. 4. Структура авіаційного комплексу радіообладнання.	
<b>Тема № 2 Характеристика частотного діапазону радіотехнічних систем. Розподіл частот для використання, особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів. Принципи передачі інформації радіохвилями.</b>		1(с. 54-55) 1(с.136) 2(с.14-16)
-	1. Основні характеристики радіохвиль. 2. Властивості радіохвиль. 3. Розповсюдження радіохвиль УВЧ діапазону.	
<b>Тема № 3 Призначення та класифікація засобів авіаційного радіозв'язку. Принципи побудови бортових радіостанцій.</b>		1(с. 54-55) 1(с.136) 2(с.14-16)
-	1. Вимоги до радіозв'язкового обладнання. 2. Які задачі вирішують радіозв'язкові комплекси ПС. 3. Які засоби входять до складу радіозв'язкових комплексів ПС.	
<b>Тема № 4. Радіонавігаційне обладнання.</b>		2(с.74-80) 3(с.13-34)
-	1. Розподіл наземного радіотехнічного обладнання за призначенням. 2. Призначення світлотехнічного обладнання аеропортів. 3. Призначення та розміщення вогнів візуальної глісади VASI та PAPI.	
<b>Тема № 5. Радіолокаційне обладнання.</b>		1(с.107-110) 3(с.221-224)
-	1. Основні режими роботи метеолокатора 8A813Ц. 2. Технічні характеристики метеолокатора RDR-2000. 3. Органи керування метеолокатора 8A813Ц.	
<b>Тема № 6. Супутникові системи навігації.</b>		1(с.129-135) 2(с.370-375) 3(с.184-201)
-	1. Який принцип визначення місцезнаходження користувача покладено в основу GNSS. 2. Основні характеристики та можливості GNS-530. 3. Фактори, які впливають на якість зв'язку з супутниками.	
<b>Тема № 7. Системи запобігання небезпечних ситуацій TCAS, TAWS.</b>		2(с.112-126) 3(с.146-154)
-	1. Зони реагування системи TCAS. 2. Режими чутливості системи TAWS. 3. Режими роботи відповідачів вторинної радіолокації.	

### 5. Індивідуальні завдання

#### 5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено.

### **5.1.2. Теми курсових робіт**

Не передбачено.

### **5.1.3. Теми наукових робіт**

Не передбачено.

## **6. Методи навчання**

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з модулюванням реальних умов експлуатації бортового радіообладнання за допомогою функціональних стендів, з прослуховуванням прикладів ведення радіообміну у повітряних радіомережах на різних етапах польоту.

Для збільшення інтересу здобувачів вищої освіти до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі вищої освіти готують інформацію згідно наданих тем рефератів.

Під час самостійної роботи здобувачі вищої освіти готують реферати, наукові роботи за актуальними темами, також передбачається, що здобувачі освіти після виконання їх готувлять доповідь (у вигляді презентації) для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії або для участі у студентських наукових конференціях. Систематично надаються аудиторні і он-лайн консультації за питаннями з курсу дисципліни «Загальні знання про ПС: Радіообладнання».

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

1. Охарактеризувати призначення та задачі авіаційного радіообладнання ПС.
2. Пояснити класифікацію авіаційного обладнання.
3. Охарактеризувати роль та сферу застосування радіотехнічних засобів у забезпеченні польотів.
4. Охарактеризувати частотний діапазон радіотехнічних засобів.
5. Пояснити розподіл частот для використання радіотехнічними системами.
6. Проаналізувати особливості розповсюдження радіохвиль різних діапазонів.
7. Пояснити принцип передачі інформації радіохвилями.
8. Надати класифікацію радіосигналів, області застосування радіосигналів різних класів.
9. Надати поняття модуляції радіосигналів.
10. Пояснити застосування різномодульованих сигналів для керування повітряним



рухом.

11. Охарактеризувати призначення та застосування авіаційних засобів радіозв'язку.
12. Надати узагальнену функціональну схему радіостанції, пояснити призначення функціональних блоків.
13. Охарактеризувати функціональну схему антено-фідерного пристрою, принцип дії простої антени.
14. Перерахувати основні види антен, визначити їх діаграми направленості, застосування.
15. Пояснити порядок зовнішнього огляду АФП та його технічного обслуговування.
16. Вказати призначення органів керування радіостанції „Ядро-1А“.
17. Вказати призначення органів керування радіостанції „Баклан-20“.
18. Охарактеризувати призначення та класифікацію радіолокаційних засобів УПР.
19. Пояснити принцип дії радіолокаційної станції та відображення інформації.
20. Пояснити принцип дії та особливості роботи вторинних радіолокаційних систем.
21. Пояснити принцип дії та особливості роботи радіолокаційних систем посадки.
22. Перерахувати обладнання вторинної радіолокації Мі-8МТВ, його призначення та розміщення.
23. Охарактеризувати основні задачі, які можливо вирішувати за допомогою бортових радіолокаційних систем (БРЛ), переваги та недоліки їх використання.
24. Охарактеризувати призначення, склад, состав спрощеної системи посадки (ОСП).
25. Пояснити принцип дії, призначення та склад радіо маячної системи посадки (РМСП).
26. Охарактеризувати бортове обладнання радіо маячної системи посадки.
27. Пояснити призначення та принцип дії автоматичного радіокомпасу (АРК).
28. Надати призначення, склад обладнання та розміщення АРК-15М.
29. Пояснити принцип дії все направленої маячної системи (VOR).
30. Охарактеризувати далекомірну систему (DME), принцип дії, склад обладнання.
31. Охарактеризувати кутодалекомірну систему, принцип дії, склад обладнання.
32. Пояснити призначення, принцип дії, склад, розміщення KNS-81
33. Пояснити призначення, класифікацію, принцип дії радіовисотомірів.
34. Пояснити призначення, принцип дії, особливості роботи бортової системи попередження зіткнень.
35. Охарактеризувати призначення, принцип дії, особливості роботи системи сигналізації небезпечного зближення з землею.
36. Пояснити призначення, принцип дії, особливості роботи доплерівської системи вимірювання швидкості та кута зносу.
37. Надати призначення, склад, розміщення, особливості роботи ДИСС-15.
38. Пояснити принцип дії супутникових систем навігації.
39. Охарактеризувати супутникову систему навігації GPS, взаємодію наземного, космічного та бортового обладнання.
40. Визначити перспективи розвитку радіотехнічних систем зв'язку, радіолокації та радіонавігації.

## 8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

### **Поточний контроль.**

До форм поточного контролю належить оцінювання:

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувача 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 вищої освіти в коледжі 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, 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**.

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

### **Підсумковий контроль.**

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені 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 вищої освіти, залікових книжках. **Присутність здобувачів вищої освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

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

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

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

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється відповідним відділенням. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої 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 щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 5 позитивних оцінок	Підготувати реферат, 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 за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97-100	Відмінно («зараховано»)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85-89	Добре («зараховано»)	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані <b>з помилками</b> , робота з декількома незначними помилками або з однією-двома значними помилками.
6	70 – 74	Задовільно («зараховано»)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>неповністю</b> , але <b>прогалини не носять істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань містять <b>помилки</b> , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			
4	60 – 64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>частина</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконана</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання, навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>можливістю повторного складання</b> ), робота, що потребує доробки
2	21–40			
1	1–20		F	„ <b>Безумовно незадовільно</b> ” – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>всі виконані</b> навчальні завдання містять грубі помилки, <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

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

### Основна література:

1. П.В. Олянюк. Авіаційне радіобладнання. Підручник для ВУЗів. М: Транспорт 1989р.-318с.
2. В.П. Харченко. Авіоніка. Навчальний посібник. К: НАУ. 2013.- 272с.
3. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.
4. А.В. Скрипець. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.: НАУ, 2003. – 396с.
5. Харченко В.П. Системи зв'язку та навігації: навч. посіб. / В.П. Харченко, Ю.М. Барабанов, М.А. Міхалочкін. – К.: НАУ, 2009. – 216 с.
6. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.

### Допоміжна література:

1. В.П. Бабак. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, 2004. – 584 с.
2. Харченко В.П. Радіомаячні системи ближньої аеронавігації: навч. посіб. / В.П. Харченко, В.Г. Мелкумян, О.П. Сушич. – К.: НАУ, 2011. – 208 с.
3. Харченко В.П. Авіоніка безпілотних літальних апаратів / В.П. Харченко, В.І. Чепіженко, А.А. Тунік, С.В. Павлова]; за ред. В.П. Харченка. – К.: ТОВ «Абрис-принт», 2012. – 464с.
4. 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/l\\_doc2.nsf/link1/TM058196.htm](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/TM058196.htm)
3. HELLI — TAWS [http://www.fcs-modification.com/?go=news&n=6&new\\_language=0](http://www.fcs-modification.com/?go=news&n=6&new_language=0)