

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Основи авіаційної радіоелектроніки та автоматики»
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
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 спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 6.0 Загальна кількість годин - 180 Кількість тем - 9	<u>27</u> (шифр галузі) <u>Транспорт;</u> (назва галузі знань) <u>272;</u> <u>Авіаційний транспорт</u> (код напрямку (назва напрямку підготовки або спеціальності)) <u>бакалавр</u> <u>Аеронавігація</u>	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>6</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції - <u>40</u> (години)		Лекції - <u>0</u> (години)
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)		Семінарські заняття - <u>-</u> (години)
Практичні заняття - <u>40</u> (години)		Практичні заняття - <u>0</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>60</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)
Самостійна робота - <u>40</u> (години)		Самостійна робота - <u>0</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 «Основи авіаційної радіоелектроніки та автоматики» є вивчення здобувачами освіти принципів роботи та способів технічної реалізації основних видів авіаційних радіотехнічних систем (РТС). Формування систем знань для подальшої грамотної льотної експлуатації обладнання авіоніки повітряних суден.

Завдання вивчення дисципліни «Основи авіаційної радіоелектроніки та автоматики» є вивчення принципів роботи та способів технічної реалізації основних видів авіаційних радіотехнічних систем, засвоєння основних характеристик і можливостей радіоелектронного обладнання повітряних суден, набуття основних навиків перевірки; контролю та експлуатації радіоелектронного обладнання повітряних суден.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна тісно пов'язана з іншими дисциплінами навчального плану: «Фізика», «Основи електротехніки та

електроніки», «Авіаційне і радіоелектронне обладнання повітряних суден», «Основи аеронавігації», «Зв'язок (засоби комунікації)» та ін.

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

знати:

- призначення та принципи роботи радіоелектронних та автоматичних систем ПС;
- принцип дії та розміщення наземних радіотехнічних засобів обслуговування польотів;
- взаємодію наземного та бортового навігаційного радіоелектронного обладнання;
- основи теорії передачі повідомлень за допомогою радіохвиль, принципи визначення координат і їхніх похідних у системах локації і навігації;
- способи радіокерування рухомими об'єктами;
- основні принципи побудови систем супутникової радіонавігації;
- перспективи розвитку радіотехнічних засобів.

вміти:

- виявляти область застосування, можливості та обмеження за експлуатаційними характеристиками радіоблабднання;
- 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.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	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	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-7	Здатність працювати автономно
	ЗК-8	Здатність працювати в команді
	ЗК-9	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК-01	Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту,

(СК)		інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем
	СК-08	Здатність організовувати експлуатацію об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту
	СК-13	Здатність аналізувати техніко – економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1 «Історія розвитку авіаційної радіоелектроніки та автоматики, їх роль в підвищенні безпеки і ефективності повітряних перевезень».

Поняття авіоніки. Задачі, які вирішуються за допомогою авіоніки в польоті. Загальний склад радіоелектронного обладнання повітряних суден. Загальна характеристика груп радіоелектронного обладнання. Загальні відомості, можливості та характеристики бортових радіозв'язкових комплексів.

ТЕМА № 2 «Сутність, властивості та застосування радіохвиль різних діапазонів. Передача інформації за допомогою радіохвиль» .

Визначення та характеристики радіохвиль. Розподіл частотного діапазону радіохвиль. Особливості розповсюдження та застосування радіохвиль різних діапазонів. Види модуляції радіосигналів, телефонний та телеграфний зв'язок. Сигнали передачі даних.

ТЕМА № 3«Основи побудови радіо передаючих та радіоприймальних пристроїв, умови та засоби випромінювання радіосигналів. Зовнішні канали передачі даних».

Призначення та класифікація засобів авіаційного радіозв'язку. Основні вимоги до авіаційних радіостанцій та їх параметри. Особливості побудови бортових радіостанцій. Антенні пристрої радіозасобів. Радіоканали передачі даних.

ТЕМА № 4«Авіаційні засоби та системи радіозв'язку і радіонавігації».

Призначення та основні можливості бортових авіаційних радіостанцій HF та VHF діапазонів. Засоби аварійного радіозв'язку, аварійні радіомаяки.

Супутниковий зв'язок. Засоби внутрішнього зв'язку. Системи автоматизованої передачі даних. Системи радіонавігації ПАР-АРК, VOR-DME, ILS, GNS.

ТЕМА № 5 «Принципи побудови систем автоматичного керування».

Загальні відомості про системи автоматичного керування. Система автоматичного керування та її елементи. Класифікація систем автоматизованого управління (САУ). Принцип управління та регулювання за відхиленням. Інерціальна навігаційна система. Принцип керування за збуренням. Принцип з комбінованим регулюванням. Принцип з адаптивним самонастроюваним регулюванням.

ТЕМА № 6 «Конттури ручного та автоматичного керування повітряних суден, взаємодія систем».

Системи автоматичного пілотування. Взаємодія систем пілотування повітряного корабля. Система керування польотом Система автоматичного керування польотом. Призначення та склад обладнання автопілоту АП-34Б, його основні характеристики. Загальний огляд інтегрованої системи керування польотом вертольоту Н-225.

ТЕМА № 7 «Основні характеристики бортових обчислювальних систем, структура та реалізація внутрішніх шин обміну даними».

Основи побудови електронних обчислювальних машин. Класифікація та параметри запам'ятовуючих пристроїв. Багатопроцесорні обчислювальні машини. Блокова структура систем авіоніки.

ТЕМА № 8 «Електромагнітна сумісність радіоелектронних засобів, шляхи підвищення завадостійкості обміну інформацією».

Особливості поведінки з частинами, чутливими до електростатичних розрядів. Методи боротьби зі статичними розрядами. Заземлення і види заземлення. Електромагнітне середовище. Блискавка / захист від блискавок.

ТЕМА № 9 «Перспективні системи авіаційної радіоелектроніки та автоматики».

Загальна схема типових електронних / цифрових авіаційних систем і відповідне тестування за допомогою BITE вбудованих систем контролю), наприклад : ACARS - система зв'язку, адресації повідомлень АКTHC, ЕСАМ - Електронний централізований контроль повітряного судна, EFIS - Електронна система пілотажних приладів, EICAS - система показань і попередження екіпажу, FMS - система управління польотом, GPS- Глобальна навігаційна система, IRS - Інерціальна система відліку, TCAS - система попередження про небезпечний рух та попередження зіткнень.

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 № 6							
Тема № 1 Історія розвитку авіаційної радіоелектроніки та автоматики, їх роль в підвищенні безпеки і ефективності повітряних перевезень.	10	4	0	2	0	4	Контрольне опитування
Тема № 2 Сутність, властивості та застосування радіохвиль різних діапазонів. Передача інформації за допомогою радіохвиль.	22	6	0	4	6	6	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 3 Основи побудови радіо передаючих та радіоприймальних пристроїв, умови та засоби випромінювання радіосигналів. Зовнішні канали передачі даних.	20	4	0	4	8	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 4 Авіаційні засоби та системи радіозв'язку і радіонавігації.	20	4	0	4	8	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 5 Принципи побудови систем автоматичного керування.	18	4	0	4	6	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 6 Контури ручного та автоматичного керування повітряних суден, взаємодія систем.	20	4	0	4	8	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 7 Основні характеристики бортових обчислювальних систем, структура та реалізація внутрішніх шин обміну	20	4	0	4	8	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи

даними.							
Тема № 8 Електромагнітна сумісність радіоелектронних засобів, шляхи підвищення завадостійкості обміну інформацією.	20	4	0	4	8	4	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Тема № 9 Перспективні системи авіаційної радіоелектроніки та автоматики.	26	6	0	6	8	6	Контрольне опитування захист звіту з лабораторної роботи
Всього за семестр №6:	180	40	0	40	60	40	Екзамен

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

Не передбачено

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік тем до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема № 1 Історія розвитку авіаційної радіоелектроніки та автоматики, їх роль в підвищенні безпеки і ефективності повітряних перевезень.		1(с. 54-55) 1(с.136) 2(с.14-16)
	1. Вимоги до авіоніки; 2. Які задачі вирішують радіозв'язкові комплекси ПС; 3. Які засоби входять до складу радіозв'язкових комплексів ПС	
Тема № 2 Сутність, властивості та застосування радіохвиль різних діапазонів. Передача інформації за допомогою радіохвиль.		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.	
Тема № 3 Основи побудови радіо передаючих та радіоприймальних пристроїв, умови та засоби випромінювання радіосигналів. Зовнішні канали передачі даних.		3(75-88) 6(с.4-38)
	1. Основні можливості накопичування інформації бортовими магнітофонами МС-61, П-503, П-507 та способи зберігання інформації ними; 2. Перелік речових повідомлень, які видаються обладнанням РИ-65, Алмаз — УПМ; 3. Роль радіомаяків у роботі аварійно — рятувальної системи	

Тема № 4 Авіаційні засоби та системи радіозв'язку і радіонавігації.		2(с.112-126) 3(с.146-154) 7(с.163-166) 8(с.12)
_____	1. Що називають береговим, нічним, гірським та девіаційним ефектами, їх вплив на точність вимірювання кута радіостанції; 2. Як підвищити точність вимірювання кута радіостанції; 3. якими системами вертольоту взаємодіє автоматичний радіокомпас.	
Тема № 5 Принципи побудови систем автоматичного керування.		1(с.75-77) 2(с.92-98) 3(с.154-165)
_____	1. Основні експлуатаційні характеристики системи VOR; 2. Режим роботи бортового приймача VOR; 3. Користування індикатором KI-206.	
Тема № 6 Контури ручного та автоматичного керування повітряних суден, взаємодія систем.		1(с.97-98) 2(с.98-104) 3(с.165-169)
_____	1. Які параметри польоту вимірює система DME; 2. Яку інформацію екіпажу видає система DME; 3. Як застосовують систему DME для навігації.	
Тема № 7 Основні характеристики бортових обчислювальних систем, структура та реалізація внутрішніх шин обміну даними.		1(с.98-99) 2(с.104-112) 3(с.169-180)
_____	1. Яка точність визначення місця знаходження ПС за допомогою системи РСБН; 2. Яка точність визначення місця знаходження ПС за допомогою системи VOR-DME; 3. Зробити порівняльну характеристику двох систем, обґрунтувати доцільність їх використання.	
Тема № 8 Електромагнітна сумісність радіоелектронних засобів, шляхи підвищення завадостійкості обміну інформацією.		1(с.173-189) 6(с.219-220)
_____	1. Які існують типи побудови електронної системи індикації (EIS); 2. Які типи дисплеїв використовують у будові EIS; 3. Які основне призначення системи синтетичного бачення (SVS); 4. З якими бортовими системами взаємодіє система SVS.	
Тема № 9 Перспективні системи авіаційної радіоелектроніки та автоматики.		1(с.173-189) 6(с.219-220)
_____	1. Які існують типи побудови електронної системи індикації (EIS); 2. Які типи дисплеїв використовують у будові EIS; 3. Які основне призначення системи синтетичного бачення (SVS); 4. З якими бортовими системами взаємодіє система SVS.	

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 радіобладнання 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, відпрацьовувати навички в перевірці працездатності обладнання на електрифікованих діючих стендах бортового обладнання.

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 вищої 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 «Основи авіаційної радіоелектроніки та автоматики».

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Охарактеризувати склад типового радіоелектронного обладнання вертольота.
2. Дати загальну характеристику радіозв'язкового обладнання вертольота.
3. Охарактеризувати склад наземного обладнання, призначення, розміщення та взаємодію з бортовим обладнанням системи ОСП.
4. Охарактеризувати склад наземного обладнання, призначення, розміщення та взаємодію з бортовим обладнанням системи РМСР.
5. Охарактеризувати склад наземного обладнання, призначення, розміщення та взаємодію з бортовим обладнанням системи ILS.
6. Охарактеризувати систему вогнів підходу аеропортів, навести схему СП-1.

7. Охарактеризувати систему вогнів посадкової смуги ОБИ-2.
8. Охарактеризувати системи вогнів візуального світлового горизонту VASI та PAPI.
9. Пояснити призначення, основні характеристики, особливості експлуатації ДВЧ радіостанції „ Баклан-20 ”.
10. Пояснити призначення, основні характеристики, розміщення блоків на вертольоті, особливості експлуатації ДВЧ радіостанції „ Орлан - 85 СТ”.
11. Пояснити призначення, основні характеристики, розміщення блоків на вертольоті, особливості експлуатації ВЧ радіостанції „ Ядро-1Г ”.
12. Охарактеризувати призначення, основні характеристики, органи керування бортового магнітофону запису МС-61.
13. Охарактеризувати призначення, основні характеристики, органи керування бортового магнітофону запису П-503Б.
14. Охарактеризувати призначення, основні характеристики, органи керування бортового магнітофону запису П-507-3БС.
15. Пояснити призначення, основні характеристики, особливості експлуатації апаратури речових повідомлень РИ-65.
16. Пояснити призначення, основні характеристики, особливості експлуатації апаратури речових повідомлень АЛМАЗ-УПМ.
17. Пояснити призначення, основні характеристики, особливості експлуатації аварійної радіостанції Р-855-УМ.
18. Пояснити призначення, основні характеристики, особливості експлуатації та перевірки аварійного радіомаяка ELT-406-1НМ.
19. Пояснити принцип дії системи ПАР-АРК.
20. Пояснити призначення, основні характеристики, взаємодію з наземним обладнанням, склад обладнання та особливості експлуатації СЧ автоматичного радіокомпасу АРК-9.
21. Пояснити призначення, основні характеристики, взаємодію з наземним обладнанням, склад обладнання та особливості експлуатації СЧ автоматичного радіокомпасу АРК- 15М.
22. Пояснити призначення, основні характеристики, взаємодію з наземним обладнанням, склад обладнання та особливості експлуатації ДВЧ автоматичного радіокомпасу АРК-УД.
23. Пояснити похибки радіокомпасів девіаційний, нічний, гірський та береговий ефекти.
24. Охарактеризувати принцип дії все направлених маяків VOR, розміщення, основні характеристики.
25. Маркерні системи індикації моменту прольоту точки маршруту, принцип дії, розміщення, основні характеристики.
26. Пояснити принцип дії далекомірної системи DME, розміщення, основні характеристики.
27. Пояснити особливості експлуатації обладнання DME - KN-63.
28. Охарактеризувати систему ближньої навігації РСБН.
29. Пояснити призначення, принцип дії, основні характеристики, особливості експлуатації радіотехнічної системи ближньої навігації

РСБН-7с.

30. Охарактеризувати систему ближньої навігації VOR-DME.
31. Пояснити принцип дії та характеристики бортового обладнання КТ-73.
32. Охарактеризувати системи вторинної радіолокації, призначення, принцип дії.
33. Особливості експлуатації бортових відповідачів (транспондерів).
34. Пояснити призначення та склад обладнання бортового метеолокатора.
35. Охарактеризувати режими роботи бортового метеолокатора 8A813Ц.
36. Охарактеризувати принципи розміщення індикаторів відображення даних на ПС.
37. Пояснити вплив приладів та індикаторів позаштатних ситуацій на виконання польоту.
38. Надати порівняльну характеристику електронно-променевих та рідино-кристалічних індикаторів.
39. Охарактеризувати перспективи розвитку систем індикації.
40. Пояснити призначення та структуру інформаційних систем ПС.
41. Пояснити принцип індикації на лобовому склі (ИЛС).
42. Надати принцип дії, характеристики та організацію супутникових систем навігації GPS та ГЛОНАСС.
43. Пояснити призначення, склад обладнання та характеристики об'єднаної інтегрованої навігаційної системи GNS-530.
44. Охарактеризувати режими роботи та особливості експлуатації об'єднаної інтегрованої навігаційної системи GNS-530.
45. Пояснити принцип дії радіовисотомірів, органи керування, перевірка роботи та експлуатація РВ-3, А-037.
46. Пояснити призначення, принцип дії, склад обладнання. розміщення на вертольоті, особливості експлуатації доплерівської системи вимірювання швидкості та зносу ДИСС-15.
47. Пояснити взаємодію ДИСС з іншим бортовим обладнанням. Режими роботи обладнання.
48. Охарактеризувати призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії радіомаячної системи посадки (РМСП).
49. Охарактеризувати призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії системи посадки дециметрового діапазону (ILS) .
50. Охарактеризувати призначення, комплект, основні технічні дані, принцип дії радіомаячної системи посадки сантиметрового діапазону (MLS).
51. Пояснити принцип дії системи попередження зіткнень (TCAS), види систем.
52. Охарактеризувати способи індикації, вимоги до систем попередження зіткнень.
53. Пояснити призначення та принцип дії системи попередження наближення землі (TAWS) Sandel-3400H.
54. Склад обладнання та вирішуемі задачі інтегрованого бортового комплексу вертольота ИБКВ-17.

55. Охарактеризувати показники надійності бортових інформаційних систем.
56. Пояснити принципи побудування віртуальної кабіни.

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 вищої 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**.

<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	<i>Результат навчальних занять за семестр</i>	<i>Результат самостійної роботи за семестр</i>	<i>)</i>	<i>*</i>
<i>((</i>	<i>)</i>	<i>/</i>	<i>)</i>	<i>10</i>

Підсумковий контроль.

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

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

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

*Підсумкові бали
навчальної дисципліни*

*Загальна кількість балів
(перед підсумковим
контролем)*

*Кількість балів за
підсумковим контролем*

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (екзамен) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену) 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 вищої 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 вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 20 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 цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані 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 цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70 – 74	Задовільно («зараховано»)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			

4	60 – 64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. 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. 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.А.В.Скрипець.Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.;
- 5.А.П.Бамбуркін, В.Н.Неделько, М.И.Рубец. Аеронавігаційні радіотехнічні системи. Навчальний посібник/ Під.ред. М.И.Рубця — Кіровоград. Вид-во ГЛАУ, 2002.- 520с.

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
3. HELLI — TAWS http://www.fcs-modification.com/?go=news&n=6&new_language=0