





Система менеджменту якості.  
Навчальна програма  
навчальної дисципліни  
«Бортові радіотехнічні системи навігації,  
посадки і зв'язку»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
НП 22.01.05 – 01-2016

Стор. 2 із 9

Навчальна програма дисципліни «Бортові радіотехнічні системи навігації, посадки і зв'язку» розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НМ-14-173/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр», спеціальності 173 «Авіоніка» спеціалізації «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:

доцент кафедри авіоніки \_\_\_\_\_ О. Чужа  
ст. викладач кафедри авіоніки \_\_\_\_\_ О. Тризна

Навчальна програма обговорена та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 173 «Авіоніка» спеціалізації «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» – кафедри авіоніки, протокол № 22 від 28.11. 2016 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ А. Скрипець

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради навчально-наукового інституту Аеронавігації, протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ С. Креденцар

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІАН

\_\_\_\_\_ І. Мачалін

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**



## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Бортові радіотехнічні системи навігації, посадки і зв'язку» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області технічної експлуатації комплексів пілотажно-навігаційного обладнання та об'єктів авіоніки.

Метою викладання дисципліни є набуття студентами знань із призначення, загальних технічних характеристик, складу і розміщення радіотехнічних систем на повітряних суднах, їх зв'язків із іншими літаковими системами, принципу роботи за структурними схемами, схемного і конструктивного виконання, режимів роботи, пристроїв керування, індикації і сигналізації, способів їх експлуатації та технічного обслуговування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами виконання монтажних і демонтажних робіт складових елементів радіоелектронного обладнання (РЕО) та поновлення їх працездатності;

- набуття навичок з проведення технічного обслуговування систем радіоелектронного обладнання повітряних суден;

- набуття навичок з використання експлуатаційної документації для пошуку та усунення несправностей і відмов систем радіоелектронного обладнання повітряних суден;

- оволодіння методами проведення аналізу причин виникнення несправностей і відмов радіоелектронного обладнання повітряних суден.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

### **Знати:**

- призначення та склад радіоелектронного обладнання сучасних повітряних суден;

- основні технічні характеристики, принципи роботи, структурну побудову та розміщення систем комплексу РЕО на ПС;

- інформаційні та енергетичні взаємозв'язки систем комплексу РЕО, їх взаємодію з іншими системами літака;

- режими роботи, пристрої керування системами та способи їх використання;

- порядок підготовки апаратури до нормальної експлуатації;

- правила перевірки працездатності систем, блоків та їх елементів;

- типові відмови апаратури, їх прояви та способи усунення;

- основні правила і програми технічного обслуговування радіотехнічних систем;

- правила техніки безпеки при виконанні ТО.



### **Вміти:**

- використовувати технічну документацію для знаходження і усунення несправностей та відмов апаратури РЕО;
- аналізувати причини відмов для запобігання їх виникнення;
- виконувати операції з підготовки апаратури до експлуатації і керуванню системами комплексу РЕО.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 «Радіотехнічні системи регіонального літака»;

– навчального модуля №2 «Радіотехнічні системи магістрального літака», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим третім модулем є курсова робота, яку студент виконує в другому семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Навчальна дисципліна «Бортові радіотехнічні системи навігації, посадки і зв'язку» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Управління підтриманням льотної придатності повітряних суден», «Автономні системи навігації повітряних суден», «Основи наукових досліджень та інноваційні технології в авіоніці», «Конструкція літака та його функціональні системи» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Системи керування і оптимізації польоту повітряних суден», «Системи індикації, сигналізації і реєстрації польотних параметрів», «Міжнародне і державне регулювання та сертифікація в цивільній авіації», «Основні етапи життєвого циклу та менеджмент об'єктів авіоніки»

## **2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Модуль №1 «Радіотехнічні системи регіонального літака»**

**Тема 2.1.1. Загальні відомості про комплекс РЕО сучасного регіонального літака**

Мета, задачі і структура дисципліни. Загальна характеристика радіохвиль та методи обробки інформації в РЕО. Взаємозв'язок основних елементів РЕО сучасного регіонального літака між собою та з іншими системами літака.

### **Тема 2.1.2. Радіонавігаційне обладнання регіонального літака**

Призначення, структурна побудова, основні технічні характеристики радіонавігаційного обладнання регіонального літака, його робота та взаємодія із системами літака. Радіонавігаційні системи: ближньої навігації VOR/DME, дальньої навігації Loran/Omega, супутникової навігації Navstar/Glonas.



### **Тема 2.1.3. Радіотехнічні засоби посадки регіонального літака**

Типи та засоби систем посадки. Системи посадки типу ILS/СП, їх принцип роботи, зв'язок з іншими системами літака, органи керування та контролю. Комплексна навігаційно-посадкова апаратура Курс-93.

### **Тема 2.1.4. Радіотехнічні системи автономного визначення просторового положення літака регіонального літака**

Обладнання систем автономного визначення просторового положення літака. Структурна побудова та основні технічні характеристики метеонавігаційної радіолокаційної станції і радіовисотомірного обладнання літаків, їх засоби керування та індикації та режими роботи. Системи попередження зіткнень у повітрі та із землею: TCAS/GPWS.

### **Тема 2.1.5. Радіозв'язкове обладнання регіонального літака**

Призначення, склад апаратури зовнішнього радіозв'язку та апаратури передачі даних. Функціональна побудова, основні технічні характеристики радіостанцій VHF/HF. Система реєстрації мовної інформації. Система комплексного автоматичного настроювання. Аварійні засоби радіозв'язку.

### **Тема 2.1.6. Апаратура внутрішнього зв'язку, оповіщення і розваги пасажирів регіонального літака**

Призначення та склад внутрішньо-літакової апаратури мовного зв'язку. Основні технічні характеристики. Пристрої керування. Система запису переговорів. Засоби розряду статичної електрики

### **Тема 2.1.7. Технічне обслуговування радіотехнічних систем навігації, посадки та зв'язкового обладнання регіонального літака.**

Типові несправності і відмови РТС навігації, посадки та зв'язкового обладнання, методи їх усунення. Технічне обслуговування. контроль працездатності та відповідності нормам технічних параметрів.

## **2.2. Модуль № 2 «Радіотехнічні системи магістрального літака»**

### **Тема 2.2.1. Загальні відомості про комплекс РЕО сучасного магістрального літака**

Рекомендована література і технічна документація. Структура, склад, призначення та взаємозв'язок основних елементів РЕО сучасного магістрального літака: радіотехнічне обладнання літаководіння, апаратура радіозв'язку. Зв'язок комплексу РЕО з іншими системами літака

### **Тема 2.2.2. Навігаційно-посадкова апаратура магістрального літака**

Комплексна навігаційно-посадкова апаратура. Структурна побудова апаратури VOR/DME. Система посадки типу ILS. Дальномірне обладнання DME. Призначення, склад, основні технічні характеристики. Зв'язки КНПА і DME з бортовим обладнанням літака. Пристрої керування та режими роботи.

### **Тема 2.2.3. Апаратура супутникової навігації магістрального літака**



Апаратура супутникової навігації (АСН). Принципи визначення основних навігаційних параметрів. Структура зв'язків АСН з іншими системами літака. Основні технічні характеристики. Пристрої керування та індикації.

#### **Тема 2.2.4. Автоматичний радіокомпас ADF магістрального літака**

Призначення, структурна побудова, основні технічні характеристики ADF. Структура зв'язків ADF, його робота та взаємодія з системами літака. Пристрої керування та індикації

#### **Тема 2.2.5. Радіотехнічні системи автономного визначення просторового положення магістрального літака**

Обладнання систем автономного визначення просторового положення літака. Структурна побудова та основні технічні характеристики метеонавігаційної радіолокаційної станції і радіовисотомірного обладнання літаків, їх засоби керування, індикації та режими роботи.

#### **Тема 2.2.6. Радіозв'язкове обладнання магістрального літака**

Призначення, склад апаратури зовнішнього радіозв'язку та апаратури передачі даних. Функціональна побудова систем зовнішнього радіозв'язку. Основні технічні характеристики. Система запису переговорів. Пристрої керування. Система комплексного автоматичного настроювання. Аварійні радіо засоби зв'язку.

#### **Тема 2.2.7. Апаратура внутрішнього зв'язку, оповіщення і розваги пасажирів магістрального літака**

Призначення та склад внутрішньолітакової апаратури мовного зв'язку (АМЗ). Функціональна побудова систем АМЗ, оповіщення і розваги пасажирів. Система запису переговорів. Засоби розряду статичної електрики

#### **Тема 2.2.8. Технічне обслуговування радіотехнічних систем навігації, посадки та зв'язкового обладнання магістрального літака**

Типові несправності і відмови РТС навігації, посадки та зв'язкового обладнання магістрального літака, методи їх усунення. Види технічного обслуговування. Контроль працездатності та відповідності нормам технічних параметрів. Правила технічного обслуговування

### **2.3. Модуль № 3 «Курсова робота»**

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у другому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Конкретна мета КР полягає у дослідженні особливостей функціонування та технічного обслуговування бортових радіотехнічних систем ПС.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР, – до 30 годин самостійної роботи.

## **3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ**

### **3.1. Основні рекомендовані джерела**



3.1.1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы – М.: Радиотехника, 2004. – 320 с.

3.1.2. Дудко Б.П. Радионавигация: Учеб. пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2003.

3.1.3. Котоусов А.С. Теоретические основы радиосистем. Радиосвязь, радиолокация, радионавигация. — М.: Радио и связь, 2002. – 224 с.

3.1.4. Інерціально-супутникові навігаційні системи : навч. посіб. / М. К. Філяшкін, В. О. Рогожин, А. В. Скрипеч, Т. І. Лукінова. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 272 с.

3.1.5. Метеонавігаційні радіолокаційні системи повітряних суден/ Ф.Й. Яновський. – К.: НАУ, 2003. – 304 с.

3.1.6. Радиомаячные системы посадки и системы VOR: Учебное пособие./ Сост.: А.В. Хафизов – Кировоград: ГЛАУ, 2009. – 83 с.

3.1.7. Руководство по технической эксплуатации самолета Ан-148-100.

3.1.8. Системи зв'язку та навігації: навч. посіб. / В.П. Харченко, Ю. М. Барабанов, М. А. Міхалочкін. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 216 с.

3.1.9. Аэронавигационные радиотехнические системы: учебное пособие / [А.П. Бамбуркин, В.Н. Неделько, С.Н. Неделько, М. И. Рубец]; под ред. М.И. Рубца. – Кировоград.: Изд-во ГЛАУ, 2002. – 520 с.

3.1.10. Приложение 10 к Конвенции ИКАО/ Авиационная электросвязь. – Т.3. – Монреаль: ИКАО. 1995. - 334 с.

3.1.11. АНДРУСЯК І.І., ДЕМ'ЯНЧУК В.С., ЮР'ЄВ Ю.М. Мережа авіаційного електрозв'язку. - К.: НАУ, 2001. – 448 с.

3.1.12. ХАРЧЕНКО В.П., БАРАБААНОВ Ю.М., МІХАЛОЧКІН М.А. Системи зв'язку та навігації. Навч. посіб. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту “НАУ-друк”, 2009. – 216 с.

3.1.13. AIRCRAFT Maintenance Manual 737-300/400/500. - Seattle, Washington, USA: Boeing commercial Airplanes group, 1999 – 5417 p.

3.1.14. OPERATIONS Manual 737-300/400/500. - Seattle, Washington, USA: Boeing company, 2002. – 946 p.

3.1.15. FLIGHT Manual 737. - Seattle, Washington, USA: Continental, 1999 – 2129 p.

3.1.16. Техническая эксплуатация пилотажно-навигационных комплексов/ Под ред. А.В. Скрипца. – М.: Транспорт, 1992. – 296 с.

## **3.2. Додаткові рекомендовані джерела**

3.2.1. Системы авиационной радиосвязи: Учеб. пособие/ Под ред. В. А. Силякова; СПбГУАП. СПб., 2004. 160 с.

3.2.2. Яценко В.С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В.С. Яценко. — М.: Радио и связь, 2005. – 403 с.

3.2.3. Беляевский Л.С., Новиков В.С., Олянюк П.В. Основы радионавигации. – М.: Транспорт, 1992.







(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				