

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет  
Навчально-науковий інститут Аеронавігації  
Кафедра авіоніки

ЗАТВЕРДЖУЮ  
В.о. ректора

\_\_\_\_\_ 2016 р.  
«\_\_»\_\_\_\_\_



Система менеджменту якості

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

**«Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу  
повітряного судна та їх технічне обслуговування»**


Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»  
Спеціальність: 173 «Авіоніка»  
Спеціалізація: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»

Курс – 1 Семестр – 2

Аудиторні заняття – 34 Екзамен – 2 семестр  
Самостійна робота – 56  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 90/3

Індекс: НМ-14-173/16-1.6

**СМЯ НАУ НІ 22.01.05-01-2016**

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 2 із 10		

Навчальна програма дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування» 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 розробив:

доцент кафедри авіоніки \_\_\_\_\_ В. Белінський

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри спеціальності 173 «Авіоніка» спеціалізації «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання» – кафедри авіоніки, протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 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

**Контрольний примірник**

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 3 із 10		

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування» 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, тактико-технічних характеристик, складу і розміщення, принципів та режимів роботи, схемного і конструктивного виконання, технологій технічного обслуговування (ТО) апаратно-програмних засобів систем індикації, сигналізації і реєстрації польотної інформації конкретних типів повітряних суден (ПС). В поєднанні з аеродромною практикою на конкретному типі ПС та переддипломною практикою дисципліна забезпечує практичне освоєння систем індикації, сигналізації і реєстрації.


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння прийомами та методами аналізу і розробки структурних, функціональних і принципів схем бортових інформаційних систем;
- засвоєння принципів будови та основ функціонування бортових апаратно-програмних засобів систем індикації (стаціонарних, переносних та портативних), сигналізації і реєстрації польотної інформації регіональних та магістральних ПС;
- оволодіння методами розробки технологій виконання монтажних і демонтажних, перевірочних та налагоджувальних робіт систем індикації, сигналізації і реєстрації конкретних типів ПС та відновлення їх працездатності;
- набуття навичок з організації та проведення ТО систем індикації, сигналізації і реєстрації конкретних типів ПС відповідно до вимог керівництва з технічної експлуатації;
- набуття навичок пошуку, аналізу причин та розробки профілактичних заходів з усунення несправностей систем індикації, сигналізації і реєстрації ПС конкретних типів.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- види, фактори та основні принципи формування інформаційно-керуючого поля кабіни екіпажу ПС;
- призначення, тактико-технічні характеристики та типову структуру апаратно-програмних засобів систем індикації, сигналізації і реєстрації польотної інформації;
- будову, принципи роботи, функціональні схеми і розміщення на ПС структурних компонентів систем індикації, сигналізації і реєстрації регіональних та магістральних літаків;

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 4 із 10		

- інформаційні та функціональні взаємозв'язки систем індикації, сигналізації і реєстрації, їх взаємодію з системами літака, силової установки і авіоніки;
- правила льотної експлуатації систем індикації, сигналізації і реєстрації;
- методи контролю працездатності систем індикації, сигналізації і реєстрації;
- типові відмови систем індикації, сигналізації і реєстрації, їх прояви та способи усунення;
- особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації.

**вміти:**


- аналізувати та розробляти структурні, функціональні і принципові схеми бортових засобів відображення та реєстрації інформації;
- безпомилково визначати місце розміщення та шляхи доступу до структурних компонентів систем індикації, сигналізації і реєстрації на конкретному типі ПС;
- виконувати операції з перевірки працездатності систем індикації, сигналізації і реєстрації польотної інформації під час проведення їх ТО;
- використовувати експлуатаційну документацію для знаходження і усунення типових несправностей та відмов систем індикації, сигналізації.

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

- навчального модуля № 1 «Бортові інформаційні системи ПС»;
- навчального модуля № 2 «Системи реєстрації польотної інформації».

**Особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації польотної інформації»,** кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування» 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» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Бортові радіотехнічні системи навігації, посадки і зв'язку», «Системи керування і оптимізації польоту повітряних суден», «Конструкція літака та його функціональні системи», «Міжнародне і державне регулювання та сертифікація в цивільній авіації», «Основні етапи життєвого циклу та менеджмент об'єктів авіоніки».

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 5 із 10		

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Модуль № 1. «Бортові інформаційні системи ПС»

#### Тема 2.1.1. Структура інформаційно-керуючого поля кабіни екіпажу ПС

Філософія компонування кабіни екіпажу ПС: види, фактори та принципи компонування кабіни екіпажу ПС.

Методи проектування та принципи компонування інформаційно-керуючого поля кабіни екіпажу регіонального магістрального літака.

Дослідження структури та складу інформаційно-керуючого обладнання кабіни екіпажу регіонального літака.

Дослідження особливостей компонування та складу інформаційно-керуючого обладнання кабіни екіпажу магістрального літака.

#### Тема 2.1.2. Комплексні системи індикації та сигналізації ПС

Бортові інформаційні системи: призначення, класифікація та архітектура. Вимоги авіаційних правил до бортових систем індикації та сигналізації.

Аналіз структури апаратно-програмного забезпечення багатофункціонального кольорового індикатора (БФКІ): архітектура БФКІ на базі інтегрованої модульної авіоніки (ІМА); структура програмного забезпечення БФКІ.

Автоматичні системи регулювання температури та яскравості дисплея БФКІ.

Призначення, основні тактико-технічні характеристики, структурна схема, принцип дії та розміщення структурних компонентів комплексної системи електронної індикації (КЕІС, EFIS, CDS) ПС на борту регіонального літака.

Призначення, основні тактико-технічні характеристики, структурна схема, принцип дії та розміщення структурних компонентів комплексної системи екранної індикації (CDS) та системи індикації на лобовому склі кабіни магістрального літака.

#### Тема 2.1.3. Системи аварійної, попереджувальної та повідомної сигналізації ПС

Призначення та класифікація систем аварійної, попереджувальної та повідомної сигналізації ПС.

Система аварійної, попереджувальної та повідомної сигналізації ПС: структурна схема, функціональні модулі та принцип дії.

Система раннього попередження наближення землі: структурна схема, функціональні модулі та принцип дії.


Система попередження і запобігання зіткнення повітряних суден: структурна схема, функціональні модулі та принцип дії.

Система попередження критичних режимів польоту: структурна схема, функціональні модулі та принцип дії.

#### Тема 2.1.4. Електронні системи бортової документації

Електронні системи бортової документації (electronic flight bag- EFB): призначення, класифікація та структура.

Програмне забезпечення електронних систем бортової документації.

	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 6 із 10		

Технічні вимоги, архітектура, принцип дії, типова схема розміщення на ПС та особливості експлуатації електронної системи бортової документації.

## **2.2. Модуль № 2. «Системи реєстрації польотної інформації. Особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації польотної інформації»**

### **Тема 2.2.1. Системи збору, обробки та аналізу польотної інформації**

Правила організації об'єктивного контролю в державних і недержавних авіакомпаніях і авіапідприємствах.

Призначення, класифікація та історична довідка про системи збору, обробки та аналізу польотної інформації.

Загальна характеристика методів реєстрації польотної інформації.

Загальна характеристика методів, засобів обробки та аналізу польотної інформації.

### **Тема 2.2.2. Бортові магнітні системи реєстрації польотної інформації**

Призначення та класифікація, склад та розміщення на ПС систем реєстрації польотної інформації.

Основні тактико-технічні характеристики систем реєстрації польотної інформації.

Структурні (функціональні) схеми магнітних систем реєстрації польотної інформації та їх взаємодія з системами регіонального та магістрального літака, силової установки та авіоніки.

### **Тема 2.2.3. Бортові твердотільні реєстратори польотної інформації**

Основні тактико-технічні характеристики твердотільних пристроїв та систем реєстрації польотної інформації ПС.

Принципи роботи та взаємодія бортових твердотільних реєстраторів польотної інформації з системами регіонального та магістрального літака, силової установки та авіоніки.

Контроль працездатності та перевірка відповідності нормам технічних параметрів систем реєстрації польотної інформації.

Типові несправності та відмови систем реєстрації польотної інформації ПС та методи їх усунення.


### **Тема 2.2.4. Особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації ПС**

Загальні правила і програми технічного обслуговування систем індикації та сигналізації регіонального і магістрального літака.

Загальні правила технічного обслуговування систем реєстрації польотної інформації регіонального і магістрального літака.

Правила техніки безпеки при виконанні ТО систем індикації, сигналізації і реєстрації.



	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
	Стор. 7 із 10		

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

#### 3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. *Скрипець А.В., Єгоров С.Г., Белов М.А., Яппаров А.Н., Тризна О.О.* Регіональний/магістральний літак та його авіоніка: Навчальний посібник /За заг. ред. А.В. Скрипця. – К.: НАУ, 2010. – 370 с.

3.1.2. *Коптев А. Н.* Авиационное и радиоэлектронное оборудование воздушных судов гражданской авиации [Электронный ресурс]: электрон. Учеб. пособие / А. Н. Коптев; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Электрон. текстовые и граф. дан. ( 164 Мбайт). – Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

3.1.3. *Жаринов И.О., Жаринов О.О.* Бортовые средства отображения информации на плоских жидкокристаллических панелях: Учеб. пособие / Информационно-управляющие системы. СПб: ГУАП, 2005, 144 с.: ил.

3.1.4. *Бортовые информационные системы: Курс лекций/А. А. Кучерявый;* под. ред. В.А. Мишина и Г.И. Ключева.- 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 504 с.: ил.

3.1.5. *Кузнецов С.В.* Электронные приборные системы. Часть I. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2014. – 90 с.

3.1.6. *Белинский В.Н., Поздеев С.Т.* Авиационная оптико-электроника и светотехника. – К.: КВВАИУ, 1987. – 316 с.

3.1.7. *Ипполитов С.В., Кучевский В. Л., Юдин В.Т.* Методы и средства объективного контроля: Учебное пособие. – Воронеж: ВАИУ, 2011. – с. 239.

3.1.8. *R.P.G. Collinson, Introduction to Avionics Systems*, DOI. 10.1007/978-94-007-0708-5\_2. Springer Science+Business Media B.V., 2011.

#### 3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. *Руководство по технической эксплуатации Ан-148-100: Раздел 31. Системы регистрации и индикации.*

3.2.2. *OPERATIONS Manual 737-300/400/500.* – Seattle, Washington, USA: Boeing Company, 2002. – 946 p.

3.2.3. *Руководство по технической эксплуатации БУР-92А-05.*

3.2.4. *ОСТ 1 00774-98 Система сбора и обработки полетной информации самолетов (вертолетов). Общие технические требования.*

3.2.5. *ОСТ 1 01080-95 Устройства регистрации бортовые с защищенными накопителями. Общие технические требования*

3.2.6. *ОСТ 1 03996-81 Накопители эксплуатационные бортовых устройств регистрации. Типы, основные параметры и технические требования.*

3.2.7. *Правила об'єктивного контролю в державній авіації України: Наказ МОУ 03.12.2014 № 860.*


3.2.8. *Переклад документа AC120-76 В.*

3.2.9. *RTCA/DO-233, Портативные электронные устройства на борту самолета.*

3.2.10. *TSO-C124a, TSO-C124b, Flight Data Recorder Systems.*





	Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Системи індикації, сигналізації і реєстрації конкретного типу повітряного судна та їх технічне обслуговування»	Шифр документа	СМЯ НАУ НП 22.01.05 – 01-2016
		Стор. 9 із 10	

(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	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Система менеджменту якості.  
Навчальна програма  
навчальної дисципліни  
«Системи індикації, сигналізації і реєстрації  
конкретного типу повітряного судна та їх  
технічне обслуговування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
НП 22.01.05 – 01-2016

Стор. 10 із 10