

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут аеронавігації, електроніки та телекомунікацій**  
(назва інституту (факультету))

**КАФЕДРА АВІОНІКИ**  
(повна назва кафедри)

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

з дисципліни «Системи керування і оптимізації польоту  
повітряних суден»

за галузю знань (спеціальністю) 17 Електроніка та телекомунікації,

173 Авіоніка

(шифр та повна назва напряму (спеціальності))

Укладач(і): старший викладач Єгоров С.Г.  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. викладача)

Конспект лекцій розглянутий та схвалений  
на засіданні кафедри авіоніки  
(повна назва кафедри)

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_ 2018 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Павлова С.В.

## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекція № 1**

Тема лекції: «Загальні відомості про системи керування і оптимізації польоту літака конкретного типу»

---

Час проведення – 2 години.

#### **План лекції**

1. Загальні відомості про оптимальне літаководіння
2. Структура засобів керівництва управлінням польотом регіонального ПС
3. Структура засобів керівництва управлінням польотом магістрального ПС

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Причини виникнення групи обладнання. Завдання оптимального літаководіння. Бази даних, що використовуються: аеронавігаційна база даних, база даних льотних характеристик. Основна термінологія.

Структура та склад засобів керівництва управлінням польотом регіонального літака. Взаємодія з обладнанням літака.

Структура та склад засобів керівництва управлінням польотом магістрального літака. Взаємодія з обладнанням літака.

## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекція №№ 2, 3**

Тема лекцій: «Системи керування польотом (система штурвального керування) регіонального літака»

---

Час проведення – 4 години.

#### **План лекції**

1. Загальні відомості
2. Повздовжній канал керування регіональним ПС:
  - система керування рулем висоти;
  - система керування закрилками;
  - система керування носками, що відхиляються та передкрилками;
  - система керування гальмівними інтерцепторами.
3. Боковий канал керування регіональним ПС:
  - система керування елеронами та багатофункціональними інтерцепторами;
  - система керування рулем напрямку
4. Засоби тримірування рульових поверхонь
5. Відображення інформації по системі керування механізацією крила на індикаторах регіонального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Загальні відомості. Види руху ПС у тривимірному просторі: повздовжній, боковий. Види керування ПС: штурвальне, напівавтоматичне, автоматичне. Канали керування ПС: тангажу, крену, ристання.

### Повздовжній канал.

Системи керування повздовжнім рухом регіонального літака:

- система керування рулем висоти;
- система керування рулем закрилками;
- система керування носками, що відхиляються та передкрилками;
- система керування гальмівними інтерцепторами:

призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

### Боковий канал.

Системи керування боковим рухом регіонального літака:

- система керування елеронами та багатофункціональними інтерцепторами;
- система керування рулем напрямку:

призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

Засоби тримірування рульових поверхонь: призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

Засоби відображення інформації по системі керування механізацією крила на індикаторах регіонального літака: способи відображення, види інформації.

## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекції №№ 4, 5**

Тема лекцій: «Системи керування польотом магістрального літака»

Час проведення – 4 години.

#### **План лекцій**

1. Загальні відомості
2. Повздовжній канал керування магістральним ПС:
  - система керування рулем висоти;
  - система керування закрилками;
  - система керування носками, що відхиляються та передкрилками;
  - система керування гальмівними інтерцепторами.
3. Боковий канал керування магістральним ПС:
  - система керування елеронами та багатофункціональними інтерцепторами;
  - система керування рулем напрямку
4. Засоби тримірування рульових поверхонь
5. Відображення інформації по системі керування механізацією крила на індикаторах магістрального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

##### Повздовжній канал.

Системи керування повздовжнім рухом регіонального літака:

- система керування рулем висоти;
- система керування рулем закрилками;
- система керування носками, що відхиляються та передкрилками;
- система керування гальмівними інтерцепторами:

призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

#### Боковий канал.

Системи керування боковим рухом регіонального літака:

- система керування елеронами та багатофункціональними інтерцепторами;
- система керування рулем напрямку:

призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

Засоби тримірування рульових поверхонь: призначення, склад обладнання та розміщення на літаку, порядок та режими роботи за функціональними схемами, засоби керування, комутації, сигналізації, індикації. Взаємодія з суміжними системами.

Засоби відображення інформації по системі керування механізацією крила на індикаторах регіонального літака: способи відображення, види інформації.

## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекції № 6**

Тема лекції: «Системи автоматичного керування польотом регіонального літака»

---

Час проведення – 2 годин.

#### **План лекції**

1. Призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики системи автоматичного керування польотом регіонального літака
2. Взаємодія системи автоматичного керування польотом регіонального літака з системами ПС
3. Режими роботи

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Основні функції, що виконує система автоматичного керування польотом (САКп) регіонального літака. Склад обладнання: засоби керування, комутації, сигналізації та індикації. Міри та засоби забезпечення необхідного рівня безпеки польотів.

Основні льотно-технічні характеристики.

Взаємодія САКп з системами ПС за структурною схемою.

Режими роботи САКп регіонального ПС: перелік та скорочена характеристика.

## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекції № 7**

Тема лекції: «Системи автоматичного керування польотом магістрального літака»

---

Час проведення – 2 годин.

#### **План лекції**

1. Призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики системи автоматичного керування польотом магістрального літака
2. Взаємодія системи автоматичного керування польотом магістрального літака з системами ПС
3. Режими роботи

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Основні функції, що виконує система автоматичного керування польотом (САКп) магістрального літака. Склад обладнання: засоби керування, комутації, сигналізації та індикації. Міри та засоби забезпечення необхідного рівня безпеки польотів.

Основні льотно-темнічні характеристики.

Взаємодія САКп з системами ПС за структурною схемою.

Режими роботи САКп магістрального ПС: перелік та скорочена характеристика.



## **Модуль № 1 «Системи керування польотом літака конкретного типу»**

### **Лекція № 8**

Тема лекції: «Технічне обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу»

---

Час проведення – 2 годин.

#### **План лекції**

1. Види технічного обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу
2. Заходи безпеки при виконанні технічного обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу
3. Засоби технічного обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу
4. Характерні несправності систем керування польотом літака конкретного типу – методи їх усунення

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Загальні відомості про види технічного обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу.

Технічне обслуговування: оперативне, періодичне, особливе. Контроль працездатності та перевірка відповідності нормам технічних параметрів. Правила технічного обслуговування.

Заходи безпеки при виконанні технічного обслуговування систем керування польотом літака конкретного типу.

Типові несправності систем керування польотом літака конкретного типу, методи їх усунення.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекція № 9**

Тема лекції: «Засоби інформаційного забезпечення систем керування і оптимізації польоту літака конкретного типу»

Час проведення – 2 години.

#### **План лекції**

1. Засоби визначення повітряних параметрів і параметрів просторового положення літака конкретного типу
2. Засоби централізованого відображення інформації від систем керування і оптимізації польоту літаків конкретного типу
3. Літакова система адресно-звітного зв'язку ACARS

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Засоби визначення повітряних параметрів і параметрів просторового положення літака конкретного типу: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за структурною/функціональною схемами. Особливості технічної експлуатації.

Засоби централізованого відображення інформації від систем керування і оптимізації польоту літаків конкретного типу: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за структурною/функціональною схемами. Особливості технічної експлуатації.

Літакова система адресно-звітного зв'язку ACARS: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за структурною/функціональною схемами. Особливості технічної експлуатації.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекція № 10**

Тема лекції: «Система оптимізації польоту (СОП) регіонального літака»

Час проведення – 2 години.

#### **План лекції**

1. Загальні відомості про системи оптимізації польоту літака конкретного типу
2. Призначення, склад і розміщення на ПС, основні темничні характеристики СОП регіонального літака
3. Структура обчислювальної системи літаководіння (ОСЛ) регіонального літака та її взаємодія з системами ПС
4. Основні принципи роботи ОСЛ регіонального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Загальні відомості про СОП літака конкретного типу: інтегрована структура та функції, що виконує кожна з систем в структурі.

Обчислювальна система літаководіння регіонального літака: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за принциповою схемою. Особливості технічної експлуатації.

Бортовий обчислювач – вхідні/вихідні параметри, основні функції, що виконує.

Багатофункціональний пульт керування ОСЛ – функції елементів лицьової панелі, основні принципи роботи.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекції №№ 11, 12**

Тема лекцій: «Система оптимізації польоту магістрального літака»

---

Час проведення – 4 години.

#### **План лекцій**

1. Основні розбіжності систем оптимізації польоту літаків регіонального та магістрального класів
2. Призначення, склад і розміщення на ПС, основні технічні характеристики СОП магістрального літака
3. Структура обчислювальної системи літаководіння (ОСЛ) магістрального літака та її взаємодія з системами ПС
4. Основні принципи роботи ОСЛ магістрального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Основні розбіжності систем оптимізації польоту літаків регіонального та магістрального класів: структура, принцип побудови, принцип роботи.

Обчислювальна система літаководіння магістрального літака: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за принциповою схемою. Особливості технічної експлуатації.

Бортовий обчислювач – вхідні/вихідні параметри, основні функції, що виконує.

Багатофункціональний пульт керування ОСЛ – функції елементів лицьової панелі, основні принципи роботи.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекції № 13**

Тема лекції: «Система автоматичного керування тягою регіонального літака»

Час проведення – 2 години.

#### **План лекції**

1. Загальні відомості про системи автоматичного керування тягою (АТ) двигуна літака конкретного типу
2. Призначення, склад і розміщення на ПС засобів АТ, основні технічні характеристики АТ регіонального літака
3. Структура АТ регіонального літака та його взаємодія з системами ПС
4. Основні принципи роботи АТ регіонального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Загальні відомості про автоматичне керування тягою двигуна літака конкретного типу.

Система автоматичного керування тягою маршового двигуна регіонального літака: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за принциповою схемою. Особливості технічної експлуатації.

Скорочена характеристика роботи в основних польотних режимах.

Особливості технічної експлуатації.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекція № 14**

Тема лекції: «Система автоматичного керування тягою магістрального літака»

Час проведення – 2 годин.

#### **План лекції**

1. Основні розбіжності в структурі, принципі побудови та принципу дії автоматів тяги двигунів літаків регіонального та магістрального класів.
2. Призначення, склад і розміщення на ПС засобів АТ, основні технічні характеристики АТ магістрального літака
3. Структура АТ магістрального літака та його взаємодія з системами ПС
4. Основні принципи роботи АТ магістрального літака

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Основні розбіжності в структурі, принципі побудови та принципу дії автоматів тяги двигунів літаків регіонального та магістрального класів.

Система автоматичного керування тягою маршового двигуна магістрального літака: призначення, склад, розміщення на літаку, основні технічні характеристики, взаємодія з системами літака, робота за принциповою схемою. Особливості технічної експлуатації.

Скорочена характеристика роботи в основних польотних режимах.

Особливості технічної експлуатації.

## **Модуль № 2 «Системи оптимізації польоту літака конкретного типу»**

### **Лекція № 15**

Тема лекції: «Технічне обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу»

---

Час проведення – 2 годин.

#### **План лекції**

1. Види технічного обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу
2. Заходи безпеки при виконанні технічного обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу
3. Засоби технічного обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу
4. Характерні несправності систем оптимізації польоту літака конкретного типу – методи їх усунення

#### **Література**

[1 – стр. ...; 2 – стр. ..., 3 – стр. ...]

#### **Зміст лекції**

Загальні відомості про види технічного обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу.

Технічне обслуговування: оперативне, періодичне, особливе. Контроль працездатності та перевірка відповідності нормам технічних параметрів. Правила технічного обслуговування.

Заходи безпеки при виконанні технічного обслуговування систем оптимізації польоту літака конкретного типу.

Типові несправності автономних систем оптимізації польоту літака конкретного типу, методи їх усунення.