

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Вступ до спеціальності (Основи авіації МВС України)»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***173 Авіоніка
(Авіоніка)***

за темою № 2 - Авіаційний комплекс

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

Розробники:

- 1. Викладач циклової комісії Авіаційного та радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.*
- 2. Викладач циклової комісії Авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., доцент, спеціаліст вищої категорії, Юрко О.О.*

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.*

План лекції:

1. Поняття про авіаційну техніку.
2. Авіаційний комплекс
3. Класифікація повітряних суден
4. Компоновка ЛА

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна:

1. Савін В. С. Авіація в Україні: Нариси історії. Харків: Основа, 1995. 264 с.
2. Матвійчук А. Я., Стінянський В. Л. Електротехніка: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2017. 270 с.
3. Харченко В. П., Остроумов І. В. Авіоніка: навч. посіб.. Київ: НАУ, 2013. 272 с.

Допоміжна:

1. Стушанський Ю. В. Комп'ютерні інтегровані системи авіоніки. Навчальний посібник. Кременчук: КЛК НАУ, 2011. 180 с.
2. Закон України «Про загальну структуру і чисельність Міністерства внутрішніх справ України».

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Портал МВС. Авіація МВС Режим доступу: <https://mvs.gov.ua/uk/ministry/aviaciya-mvs>.
2. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України. Режим доступу: <https://avia.gov.ua/>

Текст лекції

1. Поняття про авіаційну техніку.

Авіація (франц. Aviation, від лат. Avis - птах), широке поняття, пов'язане з польотами в повітрі апаратів важчих за повітря. Включає в себе технічні засоби, інфраструктуру і особовий склад, функціонує в рамках сформованих організаційних структур і спирається на спеціальні галузі знань.

Створення авіаційної техніки покладено на авіаційну промисловість, а також на галузі промисловості відповідного профілю (які виготовляють авіаційні матеріали, паливо, радіо- і світлотехнічне обладнання та ін.).

Особовий склад авіації об'єднує льотний склад і фахівців, пов'язаних з технічним обслуговуванням авіаційної техніки.

Авіаційна наука базується на досягненнях аеродинаміки, газової динаміки, механіки польоту, аеронавігації, теорії автоматичного регулювання, будівельної механіки, матеріалознавства, акустики, ергономіки та ін. наук.

Розвиток приладового обладнання літака тісно пов'язаний із загальним розвитком авіаційної техніки і обумовлений необхідністю вирішення все більш складних завдань, що виникають на історичних етапах розвитку авіації.

Сучасний літак обладнаний великою кількістю приладів різного призначення, що дозволяють повністю використовувати його льотно-тактичні можливості.



Рисунок 1 – Барометр-анероїд та креномір і компас.

В даний час льотчик не міг би вирішити жодного більш-менш складного льотного завдання, не маючи на борту літака приладового обладнання. Вважається, що одним з перших приладів, який застосували в авіації і повітроплаванні, був **статоскоп або барометр-анероїд** (рис.1.1).

Застосовувався статоскоп ще на аеростатах для контролю за підйомом і

спуском.

Принцип роботи цього приладу дуже простий і заснований на тому факті, що зі збільшенням висоти польоту тиск падає. Отже, і стрілка приладу буде відхилятися на меншу величину.

Якщо шкалу приладу проградувати не в одиницях тиску, а в метрах, то за показниками приладу можна буде судити про висоту польоту літального апарату.

На зорі авіабудування конструктору літального апарату було достатньо лише передбачити для пілота стілець і кілька важелів для управління, то вже через кілька років кабіна літака придбала звичний для нас вигляд. А незабаром у розпорядженні перших пілотів з'явилися перші органи управління літаком.

На ранніх моделях літаків це були педалі, за допомогою яких змінювали положення руля напрямку, а отже, могли здійснити розворот літального апарату в повітрі, і штурвал, керуючи яким пілот відхиляв вгору або вниз руль висоти і тим самим регулював висоту польоту.

Крім цього в кабіні з'явилися і перші прилади контролю. Зазвичай їх набір складався з показчика швидкості, висотоміра, креноміру і компаса (рис. 1.1).

Для контролю роботи двигуна використовували показчики тиску масла, рівня палива, числа обертів валу, а також два прилади контролю за виробленням електроенергії та її використання різними системами літака - амперметр і вольтметр.

2. Авіаційний комплекс.

Літальний апарат - елемент авіаційного і ракетно-космічного комплексів

Авіаційний комплекс (АК) - сукупність об'єктів, елементів і пристроїв, спільна робота яких забезпечує виконання певного завдання в заданих умовах ЛА даного типу. Укрупнений склад авіаційного комплексу: парк літаків, допоміжні і підготовчі засоби.

Парк літаків - сукупність літаків різних типів, спроектованих і побудованих для виконання певного завдання. Класифікація літаків за призначенням представлена у таблиці 1.1.

Допоміжні засоби (аеродром і комплекс засобів управління польотом) забезпечують базування літака на землі і його точну навігацію в польоті.

Підготовчі засоби (парк машин, механізмів і пристроїв) забезпечують технічне обслуговування літака на землі, його підготовку до польоту, контроль технічного стану літака і всіх його систем.

3. Класифікація повітряних суден

Льотні геометричні і вагові характеристики, загальна компоновка, використане обладнання, а також конструкція окремих частин багато в чому визначається призначенням літака.

1. Військові <ul style="list-style-type: none"> – бомбардувальники – винищувачі-бомбардувальники – паливозаправники – коригувальники – розвідники – винищувачі – повітряні авіаносці – патрульні – протичовнові – транспортні – десантні – літаки-розвідники – перехоплювачі – ракетноносії – штурмовики 	<ul style="list-style-type: none"> – пасажирські – спортивні – транспортні – навчально-тренувальні – поштові – сільськогосподарські – спеціальні – експериментальні – санітарні, – геологорозвідувальні – пожежні)
3. По злітній масі <ul style="list-style-type: none"> – 1 клас (75 т і більше) – 2 клас (від 30 до 75 т) – 3 клас (від 10 до 30 т) – 4 клас (до 10 т) – легкомоторні – надлегкі (до 495 кг) 	4. По швидкості польоту <ul style="list-style-type: none"> – дозвукові (до 0.7...0.8 Маха) – трансзвукові (від 0.7...0.8 до 1.2 М) – надзвукові (від 1.2 до 5 М) – гіперзвукові (понад 5 М)

5. По дальності польоту

Магістральні літаки

- ближні з дальністю польоту до 1000...2000 км
- середні з дальністю польоту: 3000...4000 км
- дальні з дальністю польоту: 5000...11000 км

Літаки місцевих ліній

- важкі з кількістю пасажирів 50...55
- середні з кількістю пасажирів 24...30
- легкі з кількістю пасажирів 8...20

6. За конструктивними ознаками

- по числу і розташування крил;
- за типом фюзеляжу;
- за типом і місцем розташування оперення;
- за типом розташування шасі;
- за кількістю, типом і місцем розташування двигунів

4. Компоновка ЛА

Літак складається з основних частин:

- фюзеляж;
- крило;
- шасі;

- силова установка;
- оперення.

Фюзеляж призначений для з'єднання в одне ціле всіх частин літака і розміщення екіпажу, пасажирів, багажу та вантажів, а також обладнання.

Крило створює аеродинамічну підйомну силу. На ньому встановлюються елерони, що забезпечують поперечну керованість літака, а також засоби механізації (закрилки, передкрилки та ін), що поліпшують злітні і посадочні характеристики літака.

Оперення являє собою несучі поверхні, призначені для забезпечення стійкості, керованості і балансування літака.

Оперення традиційної схеми складається з горизонтального й вертикального. Горизонтальне оперення (стабілізатор, руль висоти) служить для поздовжньої стійкості і керованості літака. Вертикальне оперення (кіль, руль напрямку) забезпечує поперечну стійкість і керованість.

Силова установка створює тягу, а у вертольотів і АВВП і підйомну силу. До силовій установки входять:

- авіадвигуни;
- пристрій всмоктування та випуску;
- паливна і масляна системи;
- система управління і контролю їх роботи;
- система запуску двигуна;
- повітряні гвинти;
- пристрій форсажу і реверсу тяги;
- система зміни напрямку тяги.

Шасі літака призначені для стояння і пересування по землі або по воді. Вони зазвичай забезпечуються амортизаторами, що поглинають енергію ударів при посадці літака і при його пересуванні по землі, і гальмами, що забезпечують гальмування літака при пробігу і рулюванні.



Рисунок 2 – Компонівка літака

Пасажи́рське борто́ве або спеці́альне обладнання́ і системи кондиціонування і індивідуального життєзабезпечення створюють необхідні умови комфорту і обслуговування корисного навантаження.

Системи порятунку і десантування та системи захисту (протипожежна, антиобморожувальна) забезпечують виживання корисного навантаження і літака в цілому в аварійній ситуації.

Пілотажно-навігаційне і радіотехнічне обладнання забезпечує навігацію і пілотування літака в заданих умовах експлуатації.

Енергетичне обладнання (електричні, гідравлічні і газові системи) забезпечують функціонування основних систем літака.

У літаку немає різких функціональних меж між підсистемами (системами нижнього рівня). Взаємозв'язки між підсистемами досить складні, тому межі між ними розмиті. Простежимо деякі групи зв'язків між системами літака.

1. Тяга двигуна, що входить до складу силової установки, передається на конструкцію планера літака. Двигун отримує повітря від повітрязабірників по воздуховодних каналах, а паливо - з баків-відсіків. Повітрязабірники, повітровідвідні канали та баки-відсіки органічно входять в силову конструкцію планера літака.

2. З вала двигуна знімається потужність для приводу генераторів електроенергії. Від компресора двигуна відбирається гаряче повітря для подачі його в кабіну і приладові відсіки (система кондиціонування) і для боротьби з обмерзанням конструкції (система захисту).

3. Електротехнічне обладнання виробляє електроенергію для роботи практично всіх систем літака (наприклад, радіостанцій, системи освітлення пасажирських салонів, приводу підкачувальних насосів в паливних баках, електромеханізмів в системі управління).

4. Пілотажно-навігаційне обладнання видає інформацію практично для всіх систем літака (наприклад, для системи управління роботою силової установки і управління керуючими поверхнями при автоматичному пілотуванні літака).

Життєвий цикл повітряного судна включає наступні етапи:

- Фундаментальні та пошукові дослідження
- Маркетинг та зовнішнє проектування
- Робоче проектування
- Виготовлення дослідних зразків (прототипів), випробування і доробка
- Технологічна підготовка виробництва
- Серійне виготовлення

- Експлуатація і післяпродажне обслуговування
- Утилізація

Основні вимоги до літальних апаратів

- Можливо більш високі льотно-технічні характеристики
- Мала вага конструкції при забезпеченні необхідної міцності і жорсткості
- Можливо більш високі економічні показники
- Забезпечення високої технологічності конструкції
- Експлуатаційні вимоги