

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**  
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
Кафедра авіоніки та систем управління

ЗАТВЕРДЖУЮ

Дека



Роман ОДАРЧЕНКО  
2026 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»**

Освітньо-професійна програма: «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»


Спеціальність: 173 «Авіоніка»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / КР	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	4	135/4,5	36	36	--	63	ДЗ - 4 с.	-	Диф. залік - 4 с.


Індекс: НБ -2- 173 /25 (2025-2026 н.р. 2 курс) - 2.1.12

КАІ РП 1.22.05-01-2026

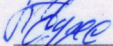
*Три -*  
*02.02.26*

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 2 із 14	

Робочу програму навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», навчальних та робочих планів № НМ/РБ - 2- 173 /25 (2025-2026 н.р. 2 курс) підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 173 «Авіоніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
старший викладач кафедри АСУ  /Сергій ЄГОРОВ/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання», спеціальності 173 «Авіоніка» – кафедри авіоніки та систем управління, протокол № 1 від «12» 01 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми  /Олексій ЧУЖА/

Завідувач кафедри  /Олена ТАЧИНІНА/


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 1 від «19» 01 2026 р.

Голова НМРР  /Олександр КРИВОНОСЕНКО/


Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**

 <small>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»</small>	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 3 із 14	

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	11
2.4. Домашнє завдання .....	12
	11
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	13
3.1. Методи навчання .....	13
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	13
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	13
	13
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь</b> .....	14

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 4 із 14	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

**Місце:** дана навчальна дисципліна відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки і є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця за освітньо-професійною програмою «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання».

**Метою викладання навчальної дисципліни** є формування у студентів обсягу знань, щодо методів вимірювання пілотажно-навігаційних параметрів, параметрів роботи авіаційних двигунів та систем ПС, принципу дії, побудови, роботи датчиків, авіаційних приладів, інформаційно-вимірювальних систем і комплексів авіоніки (ІВС), причин виникнення їх похибок та особливостей технічної експлуатації, а також навичок розробки, проектування та розрахунків нових високоточних інформаційно-вимірювальних пристроїв та систем авіоніки (ІВПСА).

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- оволодіння знаннями про вимірювання (контроль) параметрів роботи авіаційних двигунів і функціональних систем ПС, а також параметрів, що характеризують режими польоту та забезпечують навігаційні потреби ПС;
- надання теоретичних знань щодо принципів дії, конструкції та роботи ІВПСА, розрахунків їхніх статичних та динамічних характеристик, причин похибок через вплив стану об'єктів вимірювань і оточуючого середовища;
- ознайомлення з принципами побудови, конструкцією та роботою конкретних типів ІВПСА, що застосовуються на сучасних ПС;
- опанування основними навичками проведення аналізу роботи ІВПСА з метою визначення їх технічного стану та показників надійності, виявлення та усунення їхніх відмов, вдосконалення експлуатації та технічного обслуговування;
- ознайомлення з перспективами розвитку та вдосконалення ІВПСА, мікроелектромеханічними інформаційно-вимірювальними МЕМс системами.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)


В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність:

**ПРН3.** Відповідально та кваліфіковано ставити та вирішувати задачі, пов'язані зі створенням приладів і систем авіоніки.

**ПРН6.** Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у професійній діяльності.

**ПРН13.** Розробляти та програмувати мікропроцесорні системи керування.

**ПРН14.** Застосовувати сучасні інформаційні технології для забезпечення функціонування літальних апаратів та наземних комплексів.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 5 із 14	

**ПРН16.** Вміти описувати інформаційні процеси, пов'язані з авіонікою, аналізувати їх завадостійкість.

**ПРН17.** Вміти створювати радіоелектронну апаратуру та прилади літальних апаратів і наземних комплексів із використанням систем автоматизованого проектування.

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)**

До компетентності випускника, що вивчає дисципліну відносяться:

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми авіоніки та систем керування під час професійної діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів інженерії та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК2.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

**ЗК4.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ФК4.** Здатність до аналізу та синтезу систем керування літальних апаратів.

**ФК7.** Здатність проектувати прилади та системи авіоніки із використанням автоматизованих систем.

### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки**

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Основи авіації», «Метрологічне забезпечення систем авіоніки», «Інформація та кодування в авіоніці» та ін., і є базою для вивчення таких дисциплін, як «Надійність та технічне діагностування авіоніки», «Бортові системи автоматизованого керування польотом», «Оптоелектронна та лазерна техніка і лінії зв'язку в авіоніці», «Бортові системи індикації та реєстрації інформації», «Авіоніка функціональних систем літака» та інших.

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

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

- навчального модуля № 1 «Датчики функціональних систем ПС»;

- навчального модуля № 2 «Датчики параметрів польоту ПС», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


### **2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля**

#### **Модуль 1. «Датчики функціональних систем ПС»**

##### **Інтегровані вимоги модуля № 1:**

**знати:**

- особливості вимірювань фізичних величин, що характеризують роботу основних агрегатів та систем ПС;

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 6 із 14	

- призначення, принципи побудови, особливості конструкції, роботу датчиків контролю функціональних систем та силової установки;
  - причини похибок датчиків функціональних систем, вплив зовнішніх умов на їх роботу та функціональність;
  - особливості експлуатації та технічного обслуговування датчиків даної групи;
- вміти:**
- виявляти причини відмов датчиків функціональних систем ПС, усувати неполадки;
  - аналізувати роботу ІВПСА з метою виявлення технічного стану, причин похибок та відмов;
  - забезпечувати безпечне використання ІВПСА;
  - застосовувати набуті знання при проектуванні ІВС різного призначення.

### **Тема 1. Вступ. Основні відомості про вимірювання в авіації**

Зміст дисципліни. Роль і місце інформаційно-вимірювальних пристроїв та систем авіоніки ПС у забезпеченні регулярності, рентабельності та безпеки польотів. Основна **термінологія**. Параметри польоту ПС та роботи функціональних систем, що вимірюють (контролюють) на борту ПС, діапазони їх можливих значень. **Атмосфера** та її характеристики.

Умови роботи ІВПСА на борту ПС та їх вплив на технічний стан і метрологічні показники. **Класифікація** ІВПСА та вимоги до їх складових.

Теоретичні основи побудови ІВПСА. Структурна схема дистанційного авіаційного приладу, статичні та динамічні характеристики перетворювачів. Структурна схема датчика авіоніки. Класифікація похибок вимірювання. Визначення похибок ІВПСА за статичними та динамічними характеристиками перетворювачів.

Основні властивості динамічних систем авіоніки. Точність і надійність – основний показник якості ІВПСА. Комплексне використання різних датчиків авіоніки для підвищення якісних характеристик ІВПСА.

### **Тема 2. Основи проектування авіаційних приладів та датчиків**

Порядок проектування авіаційних вимірювальних перетворювачів (ВП). Вибір методу вимірювання параметру. Вибір фізичного принципу дії та типу чутливого елементу. Розрахунок статичних та динамічних характеристик ВП. Розрахунок похибок ВП. Розрахунок показників надійності ВП.

Чутливі елементи ІВПСА: характеристики та класифікація, типи чутливих елементів.

Первинні перетворювачі: параметричні, генераторні, магнітоелектричні, електромагнітні та ін.

Вимірювальні схеми ІВПСА.

### **Основи побудови мікроелектромеханічних систем (МЕМС)**


Структурні елементи мікромеханічних систем.

Базові матеріали для мікромеханічних систем.

Базові технології мікроелектроніки, що застосовуються для виготовлення МЕМС.

Технології виготовлення об'ємних структур МЕМС.

Технології корпусування мікромеханічних систем.

	<p>Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»</p>	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 7 із 14	

### Тема 3. Датчики тиску

**Пневматичні системи приладів. Манометри і системи вимірювання тиску.** Призначення та класифікація. Методи вимірювання тиску в авіації. Вимоги, що висуваються до датчиків тиску. Пружні чутливі елементи датчиків тиску. Механічні манометри, датчики з потенціометричними, індуктивними, магніто-стрикційними, п'єзоелектричними та частотними перетворювачами: принцип дії, особливості конструкції та робота. Системи індикації температури. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Манометри з безпосереднім зняттям показань.

Мікроелектромеханічні датчики тиску:

- тензо- і п'єзорезистивні датчики тиску;
- ємнісні датчики тиску;
- резонансні датчики тиску;
- індуктивні датчики тиску.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.

Основи розрахунку датчиків тиску.

Особливості технічної експлуатації датчиків тиску.

### Тема 4. Датчики температури

Призначення та класифікація. Методи вимірювання температури в авіації. Вимоги, що висуваються до датчиків температури. Термоелектричні та резистивні датчики температури: принцип дії, особливості конструкції та робота. Системи індикації температури. **Системи індикації температури.** Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Термометри з безпосереднім зняттям показань.

Мікроелектронні датчики температури:

- Пристрої на основі термоелектрики;
- Терморезистивні датчики температури;
- Напівпровідникові датчики температури;
- Безконтактні вимірники температури:

- чутливі елементи безконтактних вимірників температури.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.


Основи розрахунку датчиків температури.

Особливості технічної експлуатації датчиків температури.

### Тема 5. Датчики частоти обертання ротору двигуна

Призначення та класифікація. Методи вимірювання частоти обертання ротору двигуна. Вимоги, що висуваються до датчиків частоти обертання. Магнітоіндукційні, індукційні та частотно-імпульсні датчики: принцип дії, особливості конструкції та робота, системи індикації кількості пального. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків частоти обертання ротору двигуна.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 8 із 14	

Особливості технічної експлуатації датчиків частоти обертання ротору двигуна.

## **Тема 6. Датчики вібрації**

**Вимірювання та індикація вібрації.** Причини виникнення вібрації авіаційних двигунів. Методи вимірювання вібрації, основні параметри вібрації та їх співвідношення. Вимоги, що висуваються до авіаційних віброметрів. Принцип дії, особливості конструкції та робота датчика вібрації з магнітоіндукційним, п'єзоелектричним, лазерним перетворювачем. Системи індикації вібрації. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків вібрації.

Особливості технічної експлуатації датчиків вібрації

## **Тема 7. Датчики запасу та витрати палива**

*Авіаційні паливоміри.*

Призначення та класифікація. Методи вимірювання запасу та витрати палива. Вимоги, що висуваються до авіаційних паливомірів та витратомірів.

Ємнісні, поплавкові, ультразвукові та радіаційні датчики паливомірів: принцип дії, особливості конструкції та робота. Системи індикації кількості пального. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків запасу палива.

Особливості технічної експлуатації датчиків запасу палива.

*Авіаційні витратоміри.*

Датчики швидкісних і масових витратомірів витрати та інтегральної витрати палива: принцип дії, особливості конструкції та робота. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку витрати палива.

Особливості технічної експлуатації витрати палива.

Загальні відомості про мікроелектронні витратоміри.

Мікроелектронні витратоміри:

- термоанемометричний MEMC-витратомір;
- калориметричний MEMC-витратомір.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.

Перспективні напрямки розвитку датчиків авіоніки.

## **Тема 8. Датчики аварійної сигналізації**

Бортові інформаційні системи пожежної сигналізації.

*Сигналізатори диму.*


Призначення, розміщення на літаку, принцип дії та робота за принциповою схемою.

*Пневматичні сигналізатори пожежі/перегріву.*

Призначення, розміщення на літаку, принцип дії та робота вимірювального каналу.

Бортові інформаційні системи сигналізації про зледеніння.

Призначення, розміщення на літаку, принцип дії та робота вимірювального каналу.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 9 із 14	

## Модуль 2. «Датчики параметрів польоту ПС»

### Інтегровані вимоги модуля № 2:

знати:

- особливості вимірювань параметрів польоту ПС;
- призначення, принципи побудови, особливості конструкції, роботу датчиків визначення пілотажно-навігаційних параметрів;
- причини похибок датчиків параметрів польоту, вплив зовнішніх умов на їх роботу та функціональність;
- особливості експлуатації та технічного обслуговування датчиків даної групи;

вміти:

- виявляти причини відмов датчиків параметрів польоту, усувати неполадки;
- аналізувати роботу ІВПСА з метою виявлення технічного стану, причин похибок та відмов;
- забезпечувати безпечне використання ІВПСА;
- застосовувати набуті знання при проектуванні ІВС різного призначення.

### Тема 1. Датчики первинної інформації

Аерометричні параметри, методи їх вимірювання та засоби, що допомагають визначити.

*Система приймача повного тиску повітря.*

Призначення, розміщення на літаку, конструктивне виконання, мережа комунікацій, причини похибок сприйняття первинної інформації про параметри навколишнього середовища.

*Система приймача статичного тиску повітря.*

Призначення, розміщення на літаку, конструктивне виконання, мережа комунікацій, причини похибок сприйняття первинної інформації про параметри навколишнього середовища.

### Тема 2. Датчики висоти польоту

Види висот польоту. Методи вимірювання висоти польоту. Система приймача повітряного тиску: система статичного тиску повітря. **Висотоміри.** Аерометричні датчики висоти: принцип дії механічних, електромеханічних та вібраційно-частотних датчиків, особливості конструкції та робота. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків висоти польоту.

Особливості технічної експлуатації датчиків висоти польоту.


### Тема 3. Датчики швидкості польоту

Види швидкостей польоту. Методи вимірювання швидкості польоту. Приймачі повного тиску повітря. Аерометричні датчики приладної швидкості: принцип дії, особливості конструкції та робота. **Варіометр.** Індикатор повітряної швидкості. Показник числа М. Системи повідомлення висоти/сигналізації небезпечної висоти. Обчислювачі повітряних сигналів.

Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків швидкості польоту.

Особливості технічної експлуатації датчиків швидкості польоту.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 10 із 14	

#### **Тема 4. Датчики прискорень**

Призначення та класифікація. Методи вимірювання прискорень та перевантажень. Принцип дії, особливості конструкції та робота датчиків прискорення та перевантаження (з пружним підвісом, поплавцевих, з силовою компенсацією, струнних). Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків прискорень.

##### Мікроелектронні акселерометри

Загальні відомості про МЕМС -акселерометри.

Мікроелектромеханічні акселерометри:

- ємнісні МЕМС-акселерометри;
- п'єзоелектричні МЕМС-акселерометри;
- п'єзорезистивні МЕМС-акселерометри;
- інші варіанти побудови МЕМС-акселерометрів.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.

Особливості технічної експлуатації датчиків прискорень.

#### **Тема 5. Гіроскопічні вимірювальні пристрої. Датчики кутових швидкостей**

Призначення та класифікація. Методи вимірювання кутових швидкостей. Механічні, оптоелектронні та лазерні датчики кутової швидкості: принцип дії, особливості конструкції та робота, основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків кутової швидкості.

##### Мікроелектронні гіроскопи

Загальні відомості про МЕМС-гіроскопи.

Мікроелектромеханічні гіроскопи:

- балкові та стрижневі гіроскопи;
- гіроскопи-камертони;
- гіроскопи з диском-вібратором;
- обертальні вібраційні мікрогіроскопи *RR*-типу
- інерціальні вимірювальні модулі.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.

Особливості технічної експлуатації датчиків кутової швидкості.


#### **Тема 6. Датчики курсу**

Призначення та класифікація. Основні поняття та терміни: магнітне поле Землі, складові напруженості магнітного поля Землі, схилення та нахилення, магнітне поле ПС. Види курсів. Методи вимірювання курсу. Індукційні датчики магнітного курсу: принцип дії, особливості конструкції та робота. Основні технічні дані авіаційних датчиків курсу, переваги та недоліки. Причини похибок.

Магнітометри визначення курсу.

Основи розрахунку датчиків курсу.

Загальні відомості про мікроелектронні датчики курсу.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 11 із 14	

### Мікроелектронні датчики курсу:

- датчики Холла;
- магніторезистивні датчики;
- МЕМС-компаси.

Призначення, матеріали та технологія виготовлення, закони (ефекти) фізики, що покладені в основу принципу дії, конструктивне виконання, робота у складі вимірювальної схеми.

Особливості технічної експлуатації датчиків курсу.

### **Тема 7. Датчики параметрів динаміки польоту**

Призначення та класифікація. Основні поняття та терміни. Методи вимірювання кутів атаки та сковзання. Принцип дії, особливості конструкції та робота датчиків вимірювання кутів атаки та сковзання. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків кутів атаки та сковзання.

Особливості технічної експлуатації датчиків кутів атаки та сковзання.

### **Тема 8. Датчики положення аеродинамічних поверхонь ПС та важелю керування авіаційним двигуном**

Авіаційні датчики кута повороту: призначення, класифікація, принцип дії, особливості конструкції, робота резистивних та потенціометричних (трищоткових), селісінних, синус-косинусних, трансформаторних, дискет-них датчиків. Основні технічні дані, переваги та недоліки. Причини похибок.

Основи розрахунку датчиків кута повороту.


Особливості технічної експлуатації датчиків кута повороту.

### **Тема 9. Перспективні напрями розвитку датчиків авіоніки**

Інноваційні технології в приладобудуванні. Тенденції розвитку сучасних авіаційних ВП. Комплексний підхід в створенні ІВПСА. Лазери та оптоелектроніка в створенні датчиків авіоніки нового покоління. МЕМС-технології у приладобудуванні.

## **2.3. Тематичний план**

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль № 1. «Датчики функціональних систем ПС»</b>					
1.1	Вступ. Основні відомості про вимірювання в авіації.	7	2	2	3
1.2	Основи проектування та побудови інформаційно-вимірювальних пристроїв та систем авіоніки: макрорівня; - мікрорівня.	7	2	2	3
		7	2	2	3
1.3	Датчики тиску	7	2	2	3
1.4	Датчики температури	7	2	2	3
1.5	Датчики частоти обертання ротору двигуна	7	2	2	3
1.6	Датчики вібрації	7	2	2	3

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	KAI РП 1.22.05-01-2026		
		Стор. 12 із 14			

1	2	3	4	5	6
1.7	Датчики запасу та витрати палива	7	2	2	3
1.8	Датчики аварійної сигналізації	4	2	-	2
1.9	Модульна контрольна робота № 1	3	-	2	1
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>63</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>27</b>
<b>Модуль № 2. «Датчики параметрів польоту ПС»</b>					
2.1	Датчики первинної інформації	4	2	-	2
2.2	Датчики висоти польоту	7	2	2	3
2.3	Датчики швидкості польоту	7	2	2	3
2.4	Датчики прискорень	7	2	2	3
2.5	Гіроскопічні вимірювальні пристрої. Датчики кутових швидкостей	7	2	2	3
2.6	Датчики кутового положення. Датчики курсу	7	2	2	3
2.7	Датчики параметрів динаміки польоту	7	2	2	3
2.8	Датчики положення аеродинамічних поверхонь ПС та важелю керування авіаційним двигуном	7	2	2	3
2.9	Перспективні напрями розвитку датчиків авіоніки. МЕМС параметрів польоту.	8	2	2	4
2.10	Домашнє завдання	8	-	-	8
2.11	Модульна контрольна робота № 2	3	-	2	1
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>135</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>63</b>


#### 2.4. Домашнє завдання

Домашнє завдання (далі за текстом – ДЗ) студентів денної форми навчання виконується у четвертому семестрі відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, та має на меті закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів щодо теоретичного й практичного пізнання інформаційно-вимірювальних пристроїв та систем авіоніки і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, а також використанні знань, отриманих на практичних заняттях, для вирішення науково-інженерних задач при експлуатації комплексів пілотажно-навігаційного обладнання повітряних суден.

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентам, і є складовою модулів № 1 «Датчики функціональних систем ПС» і № 2 «Датчики параметрів польоту ПС».

В ДЗ необхідно провести дослідження роботи інформаційного каналу однієї з інформаційно-вимірювальних систем авіоніки (далі – ІВС). При цьому необхідно користуватись експлуатаційною документацією та скласти алгоритм процесу усунення можливих несправностей. Передбачається максимально глибоке ознайомлення з ІВС та групою обладнання літака в якій вона працює, що вивчається, від загальної структурної до принципової електричної схеми, а також з повною процедурою технічного обслуговування (за можливістю).

У якості об'єкту дослідження розглядається інформаційно-вимірювальна система до складу якої входить один з датчиків авіоніки.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 13 із 14	

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

Час, потрібний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- лекції з вивчення навчальної дисципліни проводяться у мультимедійної аудиторії з використанням мультимедійних презентацій;
- практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі згідно затверджених в встановленому порядку методичних рекомендацій з виконання лабораторних робіт з дисципліни.

#### **3.2. Рекомендована література**

##### **Базова література**

3.2.1. Діденко Ю. В., Татарчук Д. Д. Основи технології виготовлення елементів мікро- та наносистемної техніки: навчальний посібник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 113 с

3.2.2. Філяшкін М.К. Мікроелектромеханічні системи: навчальний посібник. – К.: НАУ, 2019. – 276 с.

3.2.3. Філяшкін М.К., Калініченко В.В., Кеменяш Ю.М., Тупіцин М.Ф. Програмне забезпечення моделювання систем цивільної авіації: Навчальний посібник – К.: «Принт-центр», 2017. – 256 с.

3.2.4. Chong Shen Intelligent Information Processing for Inertial-Based Navigation Systems. 2021.– 124 p.

##### **Допоміжна література**

3.2.5. Oleg Ivanovich Zavalishin, Dmitry Alexandrovich Zatuchny, Yury Grigorievich Shtrakov Modern Requirements for Noise Immunity Aircraft Navigation Equipmen/ 2021. – 198 p


3.2.6. Vincent P. Galotti The Future Air Navigation System (FANS): Communications, Navigation, Surveillance – Air Traffic Management (CNS/ATM). Routledge, – 2019. – 362 p.

3.2.7. Shusen Tan GNSS Systems and Engineering: The Chinese Beidou Navigation and Position Location Satellite. 2018. – 296 p.

#### **3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

3.3.1. <https://www.youtube.com/watch?v=3dYtfHrXVhE&list=PLBevd6bNbsmceyGwOQNOUvmYtJGER8wJ1&index=4>

3.3.2. <https://www.youtube.com/watch?v=ainxQHmKlgw&list=PLBevd6bNbsmceyGwOQNOUvmYtJGER8wJ1&index=25>

	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 14 із 14	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

##### Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів
	Денна форма здобуття освіти
<b>4 семестр – очна форма навчання</b>	
<b>Модуль № 1 «Датчики функціональних систем ПС»</b>	
Виконання та захист завдань на практичних заняттях 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8 (5 б. × 8)	40
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати</i>	<i>не менше 24 балів</i>
Виконання модульної контрольної роботи № 1	10
<b>Усього за модулем № 1</b>	<b>50</b>
<b>Модуль № 2 «Датчики параметрів польоту ПС»</b>	
Виконання та захист завдань на практичних заняттях 2.1-2.2; 2.3; 2.4; 2.5-2.6; 2.7; 2.8-2.9 (5 б. × 6)	30
Виконання та захист домашнього завдання	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 2 студент має набрати</i>	<i>не менше 24 балів</i>
Виконання модульної контрольної роботи № 2	10
<b>Усього за модулем № 2</b>	<b>50</b>
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку. (Додаток 1)

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.


4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS. (Додаток 2)

4.5. Екзаменаційна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатка до диплома.

 ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи авіоніки»	Шифр документа	КАІ РП 1.22.05-01-2026
		Стор. 15 із 14	

(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки
1	Чужа О.О.			
2	Єгоров С.Г.			
3	Левківський В.В.			
4	Тачиніна О.М.			

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності
1				
2				
3				

(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				



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Інформаційно-вимірювальні пристрої  
та системи авіоніки»

Шифр  
документа

КАІ  
РП 1.22.05-01-2026

Стор. 16 із 14

Узгоджено

## Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

(рекомендовані значення)

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах  
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)