

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303 )

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



М.Д. Кошовий

« 31 » \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2023 р.

**СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Методи та пристрої вимірювання параметрів**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: **15 Автоматизація та приладобудування**

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: **152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

(код і найменування спеціальності)


Освітня програма: **Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи**

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**


**Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)**

**Харків 2023 рік**

Розробник: О.П. Потильчак, к.т.н., доцент   
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості \_\_\_\_\_  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 24 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.   
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) В.П. Сіроклин  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5, 6

Обсяг дисципліни: 10 кредитів ЄКТС/ 300 годин, у тому числі

аудиторних – 128 год., самостійної роботи здобувачів – 172 год.

Форма здобуття освіти – *денна*

Дисципліна *обов'язкова*

Види навчальної діяльності – *лекції - 72, практичні заняття – 32, лабораторні роботи - 24.*

Види контролю – *модульний контроль, іспит, диф. залік*

Мова викладання – *українська*

Пререквізити – *фізика, загальна електротехніка, електронні пристрої вимірювальної техніки, електронна та мікропроцесорна техніка.*

Кореквізити – *основи конструювання ЗВТ, цифрові засоби вимірювань.*

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** дати знання про сучасні методи та пристрої вимірювання параметрів режиму ЛА, а також навчити принципам побудови, методам розрахунку та особливостям конструкторської реалізації авіаційних приладів, призначених для збору та обробки первинної інформації на борту ЛА.

**Завдання:** навчити використовувати методи вимірювання параметрів ЛА для створення авіаційних приладів для збору та обробки первинної інформації на борту ЛА.

### **Компетентності, які набуваються:**

ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК2. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.

ФК5. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.

ФК 17. Мати здатність застосовувати практичні навички для розв'язання типових задач зі спеціальності.

ФК 18. Мати здатність застосовувати професійно-профільовані знання для вирішення задач зі спеціальності.

### **Очікувані результати навчання:**

ПРН1. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН4. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

ПРН6. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПРН9. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

ПРН12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

ПРН13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **5-й семестр**

#### **Модуль 1.**

**Змістовний модуль 1. Загальні принципи побудови пристроїв вимірювання параметрів літального апарата.**

#### **Тема 1.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 3 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -.*

Вступ. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Умови експлуатації авіаційних приладів, датчиків і систем. Класифікація параметрів, що вимірюються на борту ЛА. Класифікація авіаційних приладів і датчиків.

## **Тема 2.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: структурні схеми авіаційних приладів, статичні характеристики та чутливість.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 2 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК*

Принципи побудови авіаційних приладів. Структурні схеми. Статичні характеристики та чутливість. Похибки авіаційних приладів.

## **Змістовний модуль 2. Методи та пристрої вимірювання висоти польоту**

### **Тема 3.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, лабораторна робота, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання висоти.*
- *Тема лабораторної роботи: дослідження барометричного висотоміра.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 2 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до лабораторної роботи.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК, лабораторна установка для перевірки барометричних висотомірів.*

Основні визначення. Барометричний метод вимірювання висоти. Барометричні висотоміри

### **Тема 4.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 3 годин.*
- *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання висоти.*

- Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.

- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.

Радіотехнічний метод вимірювання висоти. Інерціальний та комплексно-інерціальний методи вимірювання висоти.

### **Змістовний модуль 3. Методи та пристрої вимірювання швидкості ЛА та пов'язаних з нею параметрів**

#### **Тема 5.**

- Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.

- Обсяг аудиторного навантаження: 3 години.

- Обсяг самостійної роботи: 2 годин.

- Тема практичного заняття: пристрої вимірювання швидкості.

- Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.

- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.

Основні визначення. Методи вимірювання швидкості: манометричний, термодинамічний, тепловий, турбінний, доплерівський, інерціальний.

#### **Тема 6.**

- Форма занять: лекції, практичне заняття, лабораторна робота, самостійна робота.

- Тема практичного заняття: пристрої вимірювання швидкості.

- Тема лабораторної роботи: дослідження аерометричних показників швидкості та числа  $M$ .

- Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.

- Обсяг самостійної роботи: 2 години.

- Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до лабораторної роботи.

- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК, лабораторна установка для перевірки аерометричних показників швидкості та числа  $M$ .

Аерометричний метод вимірювання швидкості. Особливості устрою та похибки аерометричних показників швидкості та числа  $M$ .

## **Тема 7.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 2 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -*

Методи та пристрої вимірювання вертикальної швидкості. Показчики кутів атаки та ковзання.

## **Модульний контроль.**

### **Модуль 2.**

#### **Змістовний модуль 4. Методи та пристрої вимірювання курсу ЛА**

## **Тема 8.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 12 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -*

Основні визначення. Методи вимірювання курсу. Магнітні компаси. Індукційні компаси.

## **Тема 9.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, лабораторна робота, самостійна робота.*

- *Тема практичного заняття: гіроскопічні пристрої вимірювання курсу.*
- *Тема лабораторної роботи: дослідження авіаційного гіронапівкомпасу ГПК-52.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 4 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до лабораторної роботи.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК, гіронанівкомпас ГПК-52 та лабораторна установка для його перевірки.*

Гіроскопічний метод вимірювання курсу.

## **Змістовний модуль 5. Методи та пристрої вимірювання кутів крену і тангажу, кутової швидкості та прискорення ЛА**

### **Тема 10.**

- *Форма занять: лекції, лабораторна робота, самостійна робота.*  
- *Тема лабораторної роботи: дослідження авіагоризонта АГД-1.*  
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*  
- *Обсяг самостійної роботи: 8 годин.*  
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК, авіагоризонт АГД-1 та лабораторна установка для його перевірки.*

Гіроскопічний вимірювач кутів крену та тангажу (авіагоризонт). Гіроскопічний датчик кутової швидкості. Лазерні, оптоволоконні та мікромеханічні гіроскопи.

### **Тема 11.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*  
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*  
- *Обсяг самостійної роботи: 8 годин.*  
- *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання прискорення.*  
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Основні визначення. Методи вимірювання прискорення ЛА. Класифікація акселерометрів. Інерціальний метод вимірювання прискорення. Особливості устрою інерціальних акселерометрів. Мікромеханічні акселерометри.

### **Модульний контроль.**



### **Модуль 3.**

#### **Змістовний модуль 6. Методи та пристрої вимірювання тиску**

##### **Тема 12.**

- *Форма занять: лекції, лабораторна робота, самостійна робота.*
- *Тема лабораторної роботи: дослідження авіаційного манометра ЕДМУ за допомогою комп'ютерного моделювання.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 4 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Основні визначення. Особливості устрою авіаційних манометрів. Сучасні інтегральні датчики тиску.

#### **Змістовний модуль 7. Методи та пристрої вимірювання температури**

##### **Тема 13.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, лабораторна робота, самостійна робота.*
- *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання температури.*
- *Тема лабораторної роботи: дослідження терморезисторних та термоелектричних термометрів.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 12 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 6 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до лабораторної роботи.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК, установка для дослідження термометрів.*

Особливості вимірювання температури. Класифікація термометрів. Терморезисторний метод вимірювання температури. Термоелектричний метод вимірювання температури.

#### **Змістовний модуль 8. Методи та пристрої вимірювання кількості палива**

##### **Тема 14.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

- *Обсяг самотійної роботи: 6 годин.*
  - *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання кількості палива.*
  - *Питання до самотійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
  - *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*
- Манометричні, ультразвукові та поплавкові паливоміри. Ємнісні паливоміри.

## **Змістовний модуль 9. Методи та пристрої вимірювання витрати палива**

### **Тема 15.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самотійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Обсяг самотійної роботи: 8 годин.*
- *Тема практичного заняття: пристрої вимірювання витрати палива.*
- *Питання до самотійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Загальні визначення. Методи вимірювання витрати палива: об'ємний, змінного перепаду тиску, постійного перепаду тиску, швидкісний, тепловий, ультразвуковий, електромагнітний.

## **6-й семестр**

### **Модуль 4.**

## **Змістовний модуль 10. Особливості розрахунку і проектування окремих функціональних вузлів вимірювальних пристроїв. Частина 1.**

### **Тема 16.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самотійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 11 годин.*
- *Обсяг самотійної роботи: 16 годин.*
- *Тема практичного заняття: розрахунок вторинних джерел живлення.*
- *Питання до самотійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Розрахунок і проектування вторинних джерел живлення. Лінійні стабілізатори напруги. Імпульсні стабілізатори напруги.

### **Тема 17.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 11 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 16 годин.*
- *Тема практичного заняття: розрахунок нормуючих перетворювачів.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Розрахунок і проектування нормуючих перетворювачів. Характеристики операційних підсилювачів. Схеми нормуючих перетворювачів. Інструментальні підсилювачі.

### **Тема 18.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 12 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 14 годин.*
- *Тема практичного заняття: розрахунок нормуючих перетворювачів.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Розрахунок і проектування аналого-цифрових перетворювачів (АЦП). Характеристики та класифікація АЦП. Особливості застосування АЦП AD7730.

## **Модуль 5.**

**Змістовний модуль 11. Особливості розрахунку і проектування окремих функціональних вузлів вимірювальних пристроїв. Частина 2.**

### **Тема 19.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 16 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного*

матеріалу.

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -*

Аналогові комутатори сигналів (мультиплексори), основні характеристики та особливості застосування. Джерела опорної напруги, основні характеристики та особливості застосування.

### **Тема 20.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи: 8 годин.*

- *Тема практичного заняття: розрахунок та проектування цифрових індикаторів.*

- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Розрахунок і проектування цифрових індикаторів. Світлодіодні індикатори. Рідиннокристалічні індикатори.

## **Змістовний модуль 12. Особливості застосування в сучасних вимірювальних пристроях стандартів бездротової передачі даних.**

### **Тема 21.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 7 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи: 14 годин.*

- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -*

Характеристики промислових стандартів бездротової передачі даних. Радіоінтерфейс Bluetooth. Бездротова технологія Zigbee.

### **Тема 22.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 5 годин.*

- *Обсяг самостійної роботи: 14 годин.*

- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного*

матеріалу.

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* -

Стандарти радіозв'язку у діапазонах частот ISM. Застосування технологій GSM/GPRS у вимірювальній техніці.

## **Модуль 6.**

**Змістовний модуль 13. Інформаційні характеристики вимірювальних пристроїв.**

### **Тема 23.**

- *Форма занять: лекції, практичне заняття, самостійна робота.*  
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*  
- *Обсяг самостійної роботи: 12 годин.*  
- *Тема практичного заняття зв'язок інформаційних та точнісних характеристик вимірювальних пристроїв.*

- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК.*

Основні положення теорії інформації. Зв'язок інформаційних та точнісних характеристик вимірювальних пристроїв.

**Змістовний модуль 13. Методи підвищення точності вимірювальних пристроїв.**

### **Тема 24.**

- *Форма занять: лекції, самостійна робота.*  
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*  
- *Обсяг самостійної роботи: 18 годин.*  
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* -

Методи підвищення точності вимірювальних пристроїв. Тестові методи підвищення точності. Метод додаткових вимірювань.

#### 4. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог вивчення дисципліни індивідуальні завдання передбачають самостійну роботу у вигляді виконання робіт навчально-розрахункового характеру, які мають на меті поглиблене вивчення методів та пристроїв вимірювання параметрів.

#### 5. Методи навчання

Вивчення дисципліни “Методи та пристрої вимірювання інформації” здійснюється традиційними методами із застосуванням новітніх інформаційних технологій. Теоретичні знання, що викладаються під час лекцій, використовуються під час проведення практичних занять і виконання лабораторних робіт, які проводяться у комп’ютерних аудиторіях, обладнаних сучасними комп’ютерними засобами, а також у навчальній лабораторії.

#### 6. Методи контролю

Проведення поточного контролю на практичних і лабораторних заняттях, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту та диференційованого заліку.

#### 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

##### 5 СЕМЕСТР

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...2	2	0...4
Виконання та захист лабораторних робіт	0...2	2	0...4
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Модуль 2</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...2	3	0...6
Виконання та захист лабораторних робіт	0...2	3	0...6
Модульний контроль	0...15	1	0...15
<b>Модуль 3</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...2	3	0...6
Виконання та захист лабораторних робіт	0...2	2	0...4
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Виконання індивідуального завдання	-	-	0...20
<b>Всього за семестр</b>			<b>0...100</b>

## 6 СЕМЕСТР

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 4</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...4	3	0...12
Модульний контроль	0...30	1	0...30
<b>Модуль 5</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...4	1	0...4
Модульний контроль	0...30	1	0...30
<b>Модуль 6</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...4	1	0...4
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Всього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Білет для *іспиту* складається з 2 теоретичних питань та практичного завдання. Максимальна кількість балів за теоретичне питання дорівнює 30 балів, за розв'язання практичного завдання – 40 балів.

Під час складання семестрового *іспиту* здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Оцінку «задовільно» заслуговує студент, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом (спеціальністю), який справився з виконанням усіх практичних і лабораторних занять(робіт), що передбачені програмою, але у звітах (результатах домашніх і аудиторних робіт) і відповіді на запитання є похибки.

**Добре (75 - 89).** Оцінку «добре» заслуговує студент, який виконав усі домашні завдання, відпрацював усі практичні та лабораторні заняття, який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання лабораторних занять, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обґрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу практичних і лабораторних занять та матеріалу з самостійної роботи.

**Відмінно (90 - 100).** Оцінку «відмінно» заслуговує студент, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обґрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно

виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вміє аналізувати і систематизувати інформацію.

### **Шкала оцінювання: бальна і традиційна**

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### **8. Політика навчального курсу**

У разі невиконання навчального плану (відсутності на лекціях, практичних чи лабораторних роботах) студент зобов'язаний опрацювати матеріал лекцій, практичних чи лабораторних робіт через підручники та методичну літературу. Контроль якості опрацювання здійснюється через написання рефератів або виконання додаткових завдань у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період.

### **9. Методичне забезпечення**

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

[http://library.khai.edu/catalog?clear\\_all\\_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller\\_mode=KNMZ&disciplinesearch=yes&combiningAND=1&theme\\_cond=all\\_theme&is\\_ttp=0&knmz\\_doctype\\_list=0&qualificationlevel\\_list=0&search fld=&discipline\\_list=0&department\\_list=16&knowledgearea\\_list=0&speciality\\_knmz\\_list=0&sillabus\\_list=0&responsibility fld=&action=subscribe&list\\_id=1&email=](http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller_mode=KNMZ&disciplinesearch=yes&combiningAND=1&theme_cond=all_theme&is_ttp=0&knmz_doctype_list=0&qualificationlevel_list=0&search fld=&discipline_list=0&department_list=16&knowledgearea_list=0&speciality_knmz_list=0&sillabus_list=0&responsibility fld=&action=subscribe&list_id=1&email=)

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням сайті кафедри за посиланням: <https://k303.khai.edu/>.



## 10. Рекомендована література

### Базова

1. Бикова Т.В. Сучасні інтерфейси для вимірювальної техніки / Т.В. Бикова, О.П. Потильчак, Г.О. Черепашук: навч. посіб. до курс. та дипл. проектування. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 107 с.
2. Методи та пристрої вимірювання параметрів (5-й семестр): дистанційний курс. *Режим доступу*: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2960>
3. Методи та пристрої вимірювання параметрів (6-й семестр): дистанційний курс. *Режим доступу*: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1323>
4. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.
5. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
6. Древецький В. В. Спеціальні вимірювання і прилади : навч. посіб. / В. В. Древецький, С. В. Стець. – Рівне : НУВГП, 2012. – 288 с.
7. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. - 206 с.

### Допоміжна

1. Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник — 2-е вид., доп. та переробл. /Є.С.Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко ; За ред. Є.С. Поліщука; — Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. — 544 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 303: <https://k303.khai.edu/>