

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

Циклова комісія природничих дисциплін

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

**з навчальної дисципліни «Метрологія та стандартизація»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Аеронавігація**

за темою - Забезпечення єдності вимірів.

Вінниця 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 природничих дисциплін, протокол від
28.08.2023 № 1

Розробник: викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст вищої
категорії, викладач-методист Грибанова С.А.

Рецензенти:

1. Завідувач відділення фахової підготовки навчального відділу КЛК ХНУВС,
старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної
техніки КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Владов С.І

2. Доцент кафедри автомобілів і тракторів Кременчуцького національного
університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А

План лекції

1. Метрологічні характеристики засобів вимірювання фізичних величин. Методи усунення систематичних похибок.

Рекомендована література:

Основна

1. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підруч. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004. — 500 с.
2. Кириченко Л. С, Мережко Н. В. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: Навч. посіб. — К.: КНТЕУ, 2001. — 446 с.
3. Нефедов В.І. Метрологія та радіовиміри. Підручник, Київ: НАУ, 2004

Додаткова

4. Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація і сертифікація, Підручник, Київ, 2006 р.
5. Про стандартизацію: Закон України//Урядовий кур'єр. — 20.06.2001 р.

Текст лекції

1. Метрологічні характеристики засобів вимірювання фізичних величин. Методи усунення систематичних похибок.

ГОСТ 8.009-84 встановлює номенклатуру нормованих характеристик засобів вимірювань, які незалежно від виду вимірюваних величин і принципів дії засобів вимірювань необхідні для обґрунтованої оцінки похибки вимірювання, що проводяться в конкретних умовах як в статичному, так і динамічному режимах, а також способи нормування і форми їх подання.

Метрологічна характеристика засобів вимірювань - характеристика однієї з властивостей вимірювань, що впливають на результат вимірювань або його похибка.

Нормовані метрологічні характеристики - це метрологічні характеристики, встановлені нормативно-технічними документами.

Дійсні метрологічні характеристики - це характеристики засобів вимірювань, отримані експериментально.

Стандарт передбачає таку номенклатуру метрологічних характеристик: характеристики, призначені для визначення результату вимірювань; характеристики похибок засобів вимірювань (сумарна похибка; систематична і випадкова складова похибки; похибки внаслідок гістерезису); характеристики чутливості засобів вимірювань до впливаючих величин (функція впливу; характеристики зміни метрологічної характеристики під впливом впливаючих величин); динамічні характеристики - характеристики динамічних засобів вимірювань, які відображають залежність вихідного сигналу від мінливого у часі вхідного сигналу (перехідну, імпульсну, амплітудно-частотна і фазова характеристики; приватні характеристики - час встановлення показання приладу, час реакції і т. д.); характеристики властивостей засобів вимірювань, що впливають на похибку через взаємодії засобів вимірювань.

У стандарті для кожної характеристики встановлені способи нормування і форми подання, наведено рекомендації щодо вибору комплексів метрологічних характеристик.

Основними метрологічними характеристиками є діапазон вимірювань (або показань) та різні складові похибки засобу вимірювань.

Для кожного типу засобів вимірювань встановлюють свої метрологічні характеристики.

Діапазон показань - це область значень шкали, обмежена кінцевим і початковим значенням, тобто найменшим і найбільшим значеннями вимірюваної величини.

Шкала - це частина пристрою, що представляє собою сукупність відміток і проставлених біля деяких із них чисел відліку або інших символів, відповідних ряду послідовних значень величини.

Відмітка шкали - це знак (штрих, крапка тощо) на шкалі, відповідний деякому окремому значенню вимірюваної величини.

Проміжок між двома сусідніми відмітками шкали називається діленням шкали.

Ціна поділки шкали - це різниця значень величин, відповідних двом сусіднім відміткам шкали.

Діапазон вимірювань - область значень вимірюваної величини, для якої нормовані допустимі межі похибки засобу вимірювань.

Чутливість вимірювального приладу - відношення зміни сигналу на виході вимірювального приладу викликає його зміни вимірюваної величини.

Розрізняють абсолютну і відносну чутливість.

Незмінність у часі метрологічних характеристик вимірювального приладу визначає його стабільність.

Стабільність засобів вимірювань визначається як найбільша різниця між повторними показаннями вимірювального приладу (найбільший розкид показів) при багаторазовому вимірюванні однієї і тієї ж величини при незмінних зовнішніх умовах. Цей показник є конструктивною характеристикою і відбиває якість виготовлення приладу.

Забезпечення єдності вимірювань

Таким чином, забезпечення єдності вимірювань як діяльності, спрямованої на досягнення і підтримку єдності вимірювань в Україні є досить складним і відповідальним завданням, яке й визначає головний зміст метрології і метрологічних служб держави. Виходячи з цього, метрологічне забезпечення — це встановлення і застосування метрологічних норм і правил, а також розроблення, виготовлення та застосування технічних засобів, необхідних для досягнення єдності і потрібної точності вимірювань.

Науковою основою метрологічного забезпечення є метрологія — наука про вимірювання, про методи та засоби забезпечення єдності вимірювань і способи досягнення потрібної точності.

Технічними основами метрологічного забезпечення є: система одиниць фізичних величин, система передачі розмірів одиниць фізичних величин від

національних еталонів усім засобам вимірювань, система розробки, постановки на виробництво і випуску в обіг робочих засобів вимірювань необхідної точності для промисловості, система обов'язкових державних і відомчих повірок або метрологічної атестації засобів вимірювань, система стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, система стандартних довідкових даних про фізичні константи та властивості речовин і матеріалів тощо.

Організаційною основою метрологічного забезпечення є метрологічний контроль і нагляд з боку відповідних служб. Державний метрологічний контроль і нагляд (ДМКН) здійснюється Державною метрологічною службою, яку очолює Держспоживстандарт України, а метрологічний контроль і нагляд здійснюється метрологічними службами центральних органів виконавчої влади, та метрологічними службами підприємств і організацій.

Загальні правила і норми метрологічного забезпечення встановлюються стандартами державної системи забезпечення єдності вимірювань. Остання є комплексом установлених стандартами взаємопов'язаних правил, положень, вимог і норм, які визначають організацію і методику проведення робіт для оцінки та забезпечення єдності і точності вимірювань.

Єдність вимірювань досягається на основі стандартизації:

одиниць фізичних величин;

державних еталонів і повірочних схем;

методів і засобів повірки засобів вимірювань;

нормування метрологічних характеристик;

норм точності вимірювань;

способів вираження і форм представлення результатів вимірювань та показників точності вимірювань;

методик проведення вимірювань;

методик оцінки достовірності й форми представлення даних про властивості речовин і матеріалів;

вимог до зразків складу і властивостей речовин та матеріалів;

організації і порядку проведення державних випробувань, повірки, метрологічної атестації засобів вимірювань, метрологічної експертизи, нормативно-технічної, проектної, конструкторської і технологічної документації.