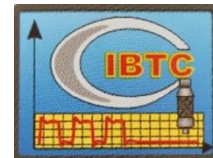




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Цифрові прилади для наукових досліджень

Шифр та назва спеціальності

175 – Інформаційно-вимірювальні технології

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

Кафедра

Інформаційно-вимірювальні технології і системи (173)

Рівень освіти

Магістр наукового спрямування (1 р. 9 міс.)

Тип дисципліни

Дисципліна профільованого пакету професійної підготовки

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Львов Сергій Геннадійович**

Serhii.Lvov@khai.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ "ХПІ". Автор та співавтор понад 130 наукових та методичних публікацій.

Курси: Кодові засоби вимірювання, Цифрові вимірювальні прилади, Кодові елементи ІВС, Цифрова обробка сигналів, Основи метрології та електричних вимірювань, Цифрові прилади для наукових досліджень, Системи контролю стану технічних об'єктів.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення принципів побудови цифрових вимірювальних приладів та методів вимірювання у наукових дослідженнях. У ній розглядаються основні принципи роботи цифрових осцилографів, цифрових лічильників енергії, а також вимірювачів електричної потужності. Особлива увага приділяється методам вимірювання опорів і параметрів електрорадіокіл. Також висвітлюються конструкції та особливості використання цифрових мостів постійного та змінного струму, зокрема автоматичних і квазірівноважених мостів.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є ознайомлення з основними принципами побудови, проектування та використання цифрових вимірювальних приладів у наукових дослідженнях.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – Екзамен .

Компетентності

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

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

ФК6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.

ФК9. Здатність до здійснення, налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

ФКС1. Здатність та готовність обґрунтовано побудувати компоновочну схему електронного пристрою з урахуванням вимог безпеки та надійності.

Результати навчання

ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-виміральної техніки

ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів виміральної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).

ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР09. Розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.

ПРС2. Знати і вміти обґрунтовано обирати та розробляти конструктивні елементи приладів і систем для вимірювання та контролю, проектувати інформаційно-виміральної та контрольно-діагностичні прилади.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття 16 – год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички з дисциплін: «Цифрова схемотехніка», «Кодові засоби вимірювань», «Реєстрація та відображення інформації»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях студенти розв'язують задачі, що пов'язані із створенням і дослідженням цифрових виміральної приладів. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. Цифрові вимірювачі електричної потужності та енергії. Цифрові лічильники енергії
2. Цифрові осцилографи. Основні принципи побудови цифрових осцилографів.
3. Метод вимірювання активних опорів з проміжним перетворенням у постійну напругу. Амплітудно-фазовий метод вимірювання параметрів повного опору
4. Час-імпульсний метод вимірювання зосереджених параметрів R, L, C. Частотні методи вимірювання параметрів електрорадіокіл
5. Цифрові автоматичні мости постійного струму. Цифрові мости постійного струму для вимірювання дійсних значень активних опорів

6. Цифрові процентні мости. Схеми підключення вимірюваних опорів у цифрових мостах постійного струму. Похибки цифрових мостів постійного струму
7. Цифрові автоматичні мости змінного струму. Класифікація цифрових мостів змінного струму.
8. Цифрові квазізрівноважені мости змінного струму
9. Цифрові квадратурні мости змінного струму. Цифрові екстремальні модуляційні мости змінного струму.
10. Універсальні цифрові вимірювальні прилади. Універсальність та уніфікація цифрових вимірювальних приладів. Основи побудови цифрових мультиметрів
11. Цифрові методи та засоби вимірювання магнітних і неелектричних величин. Цифрові вимірювачі температури, лінійних і кутових переміщень, розмірів і рівнів рідини, деформації, механічної напруги, ваги, сили та тиску

Теми практичних занять

1. Дослідження перетворювача код – напруга з ваговими резисторами
2. Дослідження цифро-аналогового перетворювача на резистивних матрицях R-2R
3. Дослідження аналого – цифрового перетворювача напруга – частота – код (Н-Ч-К)
4. Дослідження аналого-цифрового перетворювача розгортуючого зрівноваження з рівномірно-ступінчастим формуванням компенсуючої величини
5. Дослідження аналого-цифрового перетворювача слідкуючого зрівноваження з рівномірно-ступінчастим алгоритмом формування компенсуючої величини
6. Дослідження аналого-цифрового перетворювача розгортуючого зрівноваження з порозрядним наближенням
7. Дослідження перетворювача напруга-код паралельного типу

Теми лабораторних робіт

Не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає виконання самостійної роботи по вивченню побудови цифрових вимірювальних приладів, порівнянню метрологічних характеристик, схемних реалізацій. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (книги, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Цифрові вимірювальні прилади: лаб. практикум / уклад. К.С. Полулях, Л.О. Медведєва. – Харків: НТУ "ХПІ", 2009. – 112с.
2. Чинков В. М. Основи метрології та вимірювальної техніки: Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2002. 470 с.
3. Чинков В. М. Цифрові вимірювальні прилади [Текст]: навч. посіб. / В.М. Чинков. – Харків: НТУ "ХПІ", 2008. –508с.
4. Нестерчук Д.М. 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.
5. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / [В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т.Володарський, В.В.Грабко] – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 538 с.
6. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / Є.С.Поліщук, М.М.Дорожовець, В.О.Яцук, В.М.Ванько, Т.Г.Бойко; за ред. проф. Є.С.Поліщука. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012. – 544 с.
7. Дорожовець М.М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р., Ковальчик А.; За ред. Стадника Б. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 656 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40 балів) та поточного оцінювання (60 балів). Поточне оцінювання: за результатами виконання практичних робіт

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

29.08.2024 р.

Завідувач кафедри ІВТС
Володимир БАЛЄВ

29.08.2024 р.

Гарант ОНП
Світлана ГРИГОРЕНКО