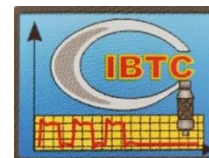




Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Кодові елементи ІВС

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

Бакалавр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору професійної підготовки

Семестр

8

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 кодових елементів інформаційно-вимірювальних систем (ІВС), їх структурних схем та основних процесів аналого-цифрового перетворення, зокрема дискретизації, квантування і цифрового кодування сигналів. Розглянуто класифікацію елементів ІВС та їх метрологічні характеристики. Особливу увагу приділено методам перетворення часових параметрів, частоти та фазових зсувів електричних сигналів. Описано особливості побудови перетворювачів постійної і змінної напруги, методи аналого-цифрового перетворення, а також розглянуто різні типи АЦП: паралельні, паралельно-последовні та комбіновані. Розглянуто принципи роботи кодових перетворювачів з пропорційним, частотним і кодоімпульсним перетворенням.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є ознайомлення з основними принципами побудови, проектування та використання кодових елементів інформаційно-вимірювальних систем.

Формат занять

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

Компетентності

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.

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-вимірювальної техніки

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

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

ПР09. Розуміти застосовувані методика 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-вимірювальні та контрольні-діагностичні прилади.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття 16 – год., самостійна робота – 80 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички з дисциплін: «Основи метрології», «Цифрова схемотехніка», «Моделювання електронних пристроїв»

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 кодових елементів інформаційно-вимірювальних систем. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. Операції аналого-цифрового перетворення. Дискретизація сигналів. Квантування сигналів. Цифрове кодування сигналів
2. Метрологічні характеристики кодових елементів інформаційно-вимірювальних систем.

3. Вимірювання часових інтервалів методами з проміжним перетворенням «часовий інтервал – амплітуда».
4. Методи та засоби вимірювання часових параметрів електричних сигналів. Метод дискретної лічби. Ноніусний метод вимірювання часових інтервалів
5. Методи та засоби вимірювання частоти електричних сигналів. Особливості вимірювання високих та низьких частот
6. Методи та засоби вимірювання фазових зсувів електричних сигналів.
7. Час-імпульсні цифрові вольтметри й АЦП постійної напруги з пропорційним перетворенням у код з одним компаратором
8. Цифрові вольтметри постійної напруги з частотним перетворенням. Основи побудови цифрових вольтметрів з частотним перетворенням
9. Час-імпульсні інтегрувальні АЦП і цифрові вольтметри постійної напруги. Час-імпульсні цифрові вольтметри двотактного інтегрування
10. Цифрові вольтметри постійної напруги з кодоімпульсним перетворенням. Метод кодоімпульсного аналого-цифрового перетворення
11. Принципи побудови кодоімпульсних двійкових АЦП. Паралельні АЦП. Паралельно-последовні АЦП. Багатосхідчасті паралельно-последовні АЦП

Теми практичних занять

1. Дослідження лічильників імпульсів, дешифраторів та цифрових індикаторів
2. Дослідження перетворювача код-напруга
3. Дослідження цифрових вимірювальних приладів порозрядного врівноважування
4. Дослідження вимірювачів частоти, періоду та часових інтервалів
5. Дослідження вольтметра тимчасового перетворення
6. Дослідження вольтметра частотного перетворення
7. Дослідження статичних та динамічних похибок вимірювальних пристроїв

Теми лабораторних робіт

Не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає виконання самостійної роботи по вивченню побудови кодових елементів ІВС, 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 заліку (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 ОПП
Сергій ПЛЕСНЕЦОВ