

**Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та
робототехніки**

**НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
«ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ»**

**для студентів освітнього рівня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
освітньо-професійна програма
«Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»**

**факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та
робототехніки
кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки**

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Модуль 1

Лекція 1. *Загальні відомості про вимірювальні перетворювачі.* Сфера застосування ВП. Використання ВП. Фактори, що визначають особливу роль ВП як елементів засобів вимірювання.

Зв'язок ВП і різних галузей науки та техніки. Найважливіші наукові результати, досягнуті в галузі ВП. Нові завдання в галузі ВП. Місце ВП (вимірювального перетворювача) у складі сучасних засобів вимірювання.

Види перетворень, що виконуються в приладах. Сигнали вимірювальної інформації. Види операцій, що виконуються з сигналами вимірювальної інформації. Основні питання аналізу та синтезу приладів.

Основні положення та визначення ВП. Основні вимоги, що ставляться до ВП.

Класифікація ВП. Основні відомості про перетворювачі та системи передавання інформації. Загальна класифікація первинних вимірювальних перетворювачів. автоматичних систем.

Загальні рівняння ВП та їх основні характеристики. Загальні положення про похибки ВП.

Лекція 2. *Потенціометричні перетворювачі (ПП).* Область застосування ПП. Основні елементи конструкції ПП. Параметри, що характеризують ПП. Нові типи ПП. Конструкції ПП. Схеми ввімкнення ПП. Рівняння статичної характеристики ПП. Похибки через нелінійність статичної характеристики ПП. Методи зменшення похибок нелінійності навантажених ПП. Функціональні ПП. Способи коригування ПП.

Лекція 3. *Тензометричні перетворювачі (ТП).* Загальна характеристика ТП. Дротяні ТП. Ненаклеювані (вільні) ТП. Фольгові ТП. Плівкові ТП. Напівпровідникові ТП. Основні техніко-метрологічні характеристики ТП. Розрахунок ТП. Способи ввімкнення ТП. Розміщення ТП на об'єкті.

Лекція 4. *Ємнісні перетворювачі (ЄП).* Загальна характеристика ЄП. Основні конструктивні різновиди ЄП. Основні схеми ввімкнення ЄП. Приклад практичного застосування ЄП як приладу для вимірювання прискорення.

Лекція 5. *Індуктивні перетворювачі (ІП).* Застосування індуктивних перетворювачів. Переваги ІП. Недоліки й проблеми в галузі ІП. Загальна характеристика ІП. Диференціальні індуктивні перетворювачі.

Лекція 6. *Трансформаторні перетворювачі (ТрП).* Переваги ТрП. Недоліки ТрП. . Загальна характеристика ТрП. Мікросин. Розрахунок магнітного кола. Магнітна провідність повітряних ділянок магнітного кола. Графічний метод визначення провідностей.

Лекція 7. *П'єзоелектричні перетворювачі.* Загальна характеристика п'єзоелектричних перетворювачів. Принцип дії п'єзоелектричних перетворювачів. Особливості роботи. Приклад практичного застосування п'єзоперетворювача. Вимоги до вимірювальної схеми п'єзоелектричного

приладу. Класифікація п'єзоелектричних датчиків. Використання п'єзоелектричних датчиків в приладах. П'єзокерамічні віскозиметри. П'єзокерамічні акселерометри. Монолітні акселерометри. Багатоелементні акселерометри.

Лекція 8. *Магнітоелектричні перетворювачі.* Магнітоелектричний гальванометр. Магнітоелектричні логометри. Магнітоелектричні силові елементи. Електромагнітні перетворювачі (ЕП). Електро- та феродинамічні перетворювачі. Індукційні перетворювачі (ІП).

Модуль 2

Лекція 9. *Механотронні перетворювачі.* Загальна характеристика МП. Механотронний перетворювач з поздовжнім переміщенням анода відносно катода. Вимірвальні схеми МП. Приклади практичного застосування МП

Лекція 10. *Контактні перетворювачі.* Поляризоване реле та віброперетворювачі. Магнітокеровані контакти

Лекція 11. *Теплові перетворювачі.* Терморезистивні перетворювачі. Термоелектричні перетворювачі (термопари). Пірометри.

Лекція 12. *Оптико-електричні перетворювачі.* Основні властивості оптичних випромінювань. Джерела оптичних випромінювань. Приймачі оптичних випромінювань. Теплові приймачі. Основні різновиди. Принцип дії. Фотоелектричні приймачі (ФП). Основні характеристики ФП. Основні різновиди ФП. Іонні фотоелементи. Фотоелектронні помножувачі (ФЕП). Фоторезистори. Генераторні фотоелементи. Оптрони. Конструкція. Використання. Принцип дії. Переваги та недоліки. Режим роботи оптрона. Приклади практичного застосування оптичних перетворювачів.

Оптоелектричні прилади для вимірювання лінійних розмірів. Оптоелектричні прилади для вимірювання кутових розмірів.

Лекція 13. *Електрохімічні перетворювачі.* Фізико-хімічні властивості електрохімічних перетворювачів. Електрохімічні резистивні перетворювачі. Гальванічні перетворювачі рН –метрів. Електрокінетичні перетворювачі.

Лекція 14. *Ультразвукові давачі.* Ультразвукові давачі. Принцип дії і призначення. Випромінювачі ультразвукових коливань. Використання ультразвукових давачів.

Лекція 15. *Давачі Холла і магнітоопір.* Фізичні основи ефекту Холла і ефекту магнітоопору. Матеріали для давачів Холла і давачів магнітоопору. Використання давачів Холла і давачів магнітоопору

Лекція 16. *Волоконно-оптичні перетворювачі.* Області застосування волоконно-оптичних перетворювачів. Загальна будова та принцип роботи вимірювальних перетворювачів на основі оптичних волокон (волоконно-оптичних давачів). Структурна схема перетворень у волоконно-оптичних давачах. Класифікація волоконно-оптичних давачів. Основні параметри волоконно-оптичних давачів. Волоконно-оптичні давачі з модуляцією інтенсивності. Волоконно-оптичні давачі з модуляцією поляризації. Волоконно-оптичні давачі з модуляцією фази. Волоконно-оптичні давачі з модуляцією частоти.