

Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій

_____ Фургала Ю.М.
“ _____ ” _____ 2019 року

СЕНСОРИ ТА ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни підготовки бакалаврів
спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**
факультету електроніки та комп'ютерних технологій
шифр за ОПП ПП1.2.3.04

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Оленич І.Б., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем,
факультет електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Голова Вченої ради

Фургала Ю.Ю.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету електроніки та комп'ютерних технологій

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Голова Навчально-методичної ради
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Лучечко А.П.

Програму схвалено на засіданні кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Завідувач кафедри
радіоелектронних і комп'ютерних систем

Монастирський Л.С.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Сенсори та виконавчі механізми” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності **126 Інформаційні системи та технології**.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є дослідження та аналіз електронних сенсорів і виконавчих функціональних елементів автоматики. Розглянуті принципи роботи, будова та використання основних типів сенсорів, підсилювачів, перетворювачів та виконавчих механізмів, які використовуються в різних галузях науки і техніки.

Міждисциплінарні зв'язки: Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких предметів: «Вища математика», «Дискретна математика», «Комп'ютерна електроніка та цифрова схемотехніка», «Програмування».

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Сенсори фізичних величин.

Змістовий модуль 2. Перетворення сигналів і виконавчі механізми.

1. Мета і завдання навчальної дисципліни:

1.1. Мета викладання дисципліни полягає в ознайомленні з основними видами сенсорів і виконавчих механізмів, їх класифікацією, основними характеристиками, принципом дії і областями застосування.

1.2. Завдання: ознайомлення студентів з принципам побудови та роботи датчиків і виконавчих механізмів, методам аналізу їх характеристик і методами синтезу інтерфейсних схем для зв'язку сенсорів і виконавчих механізмів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент повинен:

знати загальні принципи роботи сенсорних і виконавчих систем, алгоритми їх функціонування і керування; будову та характеристики основних типів сенсорів, перетворювачів, елементів порівняння, підсилювачів і виконавчих механізмів;

вміти проводити аналіз різних фізичних систем за допомогою електронних сенсорів, робити якісні та науково-обґрунтовані висновки, правильно використовувати сенсори і виконавчі механізми.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин, 4,5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сенсори фізичних величин.

Сенсорні системи в техніці. Фізичні величини. Міри фізичних величин. Вимірювання в електроніці. Похибки вимірювань. Класифікація сенсорів. Статичні і динамічні характеристики сенсорів. Електричні сенсори. Сенсори механічних величин. Застосування електрофізичних ефектів для побудови сенсорів.

Акустичні сенсори. Акустичні сигнали і їх характеристики. Сенсори температури, їх класифікація та принципи роботи. Електромагнітні сенсори. Магнетизм. Електромагнітне поле. Закон Фарадея. Індукція. Приклади електромагнітних сенсорів і їх застосування.

Оптичні сенсори. Фотометрія. Фізичні ефекти, що дозволяють вимірювати параметри світлового випромінювання. Фоторезистори, фотодіоди, лазерні інтерферометри. Електрохімічні і біохімічні сенсори, принципи їх роботи. Сенсори вологості. Напівпровідникові газові хімічні сенсори.

Змістовий модуль 2. Перетворення сигналів і виконавчі механізми.

Інтерфейсні електронні схеми. Підсилювачі напруги, струму, потужності. Мостові схеми. Шуми в датчиках і інтерфейсних схемах. Пасивні та активні фільтри. Методи перетворення сигналів. Модулятори та демодулятори. АЦП і ЦАП: принципи побудови, класифікація і характеристики. Аналогові та цифрові мультиплексори.

Виконавчі механізми: поняття, класифікація та основні характеристики. Насоси, клапани, електричні двигуни та сервоприводи: основні характеристики і принципи побудови. Мікроелектромеханічні системи (МЕМС). Мікродвигуни, мікроприводи, ультразвукові двигуни: принципи роботи, особливості побудови та застосування. Мікроперемикачі. Основні принципи побудови і застосування релейних пристроїв. Електроактивні полімери. Мікромеханічні DMD-дзеркала.

3. Рекомендована література

1. Мікроелектронні сенсори фізичних величин (в 3-х томах). Під ред. З. Готри. Львів: "Ліга-Прес". Т.1. 2002. 475 с. (Т.2. 2003. 595 с., Т.3. 2007. 249 с)
2. Войтович И.Д., Корсунский В.М. Интеллектуальные сенсоры: Учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 624 с.
2. C.W. de Silva. Sensor Systems: fundamentals and applications. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2017. - 720 p.
3. Сенсоры в контрольно-измерительной технике. Под ред. П. Таланчука. -К.: Техніка, 1991.- 175 с.

5. Буджак Я., Готра З. та ін. Елементи теорії мікроелектронних сенсорів. -Львів: Ліга-Прес, 2001. – 630 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкову оцінку якості засвоєння навчальної програми з дисципліни “Сенсори та виконавчі механізми” визначають за результатами поточного та модульного контролю успішності, порядок проведення якого встановлює робоча навчальна програма.

Рівень засвоєння навчального матеріалу дисципліни визначають, використовуючи рейтингову систему оцінювання. Положення про рейтингову систему оцінювання знань розробляють та затверджують на засіданні кафедри з урахуванням особливостей професійної підготовки та розподілу навчального часу за видами занять. Це положення входить до складу робочої навчальної програми.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Оцінка якості засвоєння навчальної програми включає поточний та модульний контроль успішності. Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання та захист лабораторних робіт, перелік яких наводиться в робочій навчальній програмі.

Для модульного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання двох модульних контрольних робіт, порядок проведення та зміст яких наводяться в робочій навчальній програмі.