

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра кореляційної оптики

(назва кафедри)

СИЛАБУС навчальної дисципліни

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

Електроніка і схемотехніка

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

(назва програми)

Спеціальність № 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

(вказати: код, назва)

Галузь знань №15 Автоматизація та приладобудування

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: Ю.К. Галушко, асистент кафедри кореляційної оптики, кандидат фізико-математичних наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/галушко-юрій-костянтинович>

Контактний тел. (03722) 4-47-30

E-mail: y.galushko@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=476>

Консультації Очні консультації: 1 год, четвер 13:00, ауд. 307
Онлайн-консультації: четвер 17:00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Курс «Електроніка і схемотехніка» викладається як обов'язкова дисципліна у другому семестрі другого курсу бакалаврату. Предметом вивчення навчальної дисципліни є електрофізичні основи схемотехніки; схемотехніка електронних пристроїв безперервної дії (аналогова схемотехніка) та схемотехніка електронних пристроїв дискретної дії (імпульсна техніка), що охоплюють: лінійні перетворення електричних сигналів; зворотний зв'язок; базові одно транзисторні каскади підсилення; стабілізація положення робочої точки; підсилювачі постійного струму; резистивний підсилювач із ємнісним зв'язком (RC – підсилювач); підсилювачі потужності; генератори електричних сигналів; схеми генераторів; генерація не синусоїдальних коливань; симетричний мультівібратор в автоколивальному режимі; блокінг-генератор; генератор; генератор пилкоподібної напруги. Лекційний курс доповнений лабораторним практикумом, для якого пропонуються вісім лабораторних роботи з розрахунку 30 годин на семестр.

2. Мета навчальної дисципліни: набуття студентами теоретичних знань та практичних навиків у галузі електроніки, необхідних для успішного вивчення спеціальних дисциплін і наступного вирішення виробничих, проектних та дослідницьких завдань.

3. Пререквізити. Дисципліна логічно пов'язана з курсами «Вища математика», «Фізика», «Матеріали та компоненти інформаційно-вимірювальної техніки», «Основи автоматики і систем управління», «Проектування та конструювання засобів вимірювальної техніки», «Мікропроцесорна техніка», «Оптоелектронні пристрої та системи», «Контроль параметрів пристроїв оптоелектроніки», «ІЧ техніка», «Перетворювачі та пристрої вимірювальної техніки» та «Інтерфейси засобів вимірювання та мережеві технології ІВС».

4. Результати навчання Студент повинен набути наступних компетентностей:

ІК– Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає застосування теорію, методи і принципи метрології, способів побудови засобів автоматизації та основ оптоелектронного приладобудування.

ЗК08– Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11– Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

ЗК12– Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК3– Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

ФК7– Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.

ФК8– Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.

ФК1 – Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.

ФК11– Здатність застосовувати основні положення та закони хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики під час розв'язання практичних задач проектування та конструювання оптичних та оптико-електронних приладів, лазерної техніки із використання мікропроцесорних елементів.

ФК12– Здатність розробляти фізично та математично-обґрунтовані моделі та практично використовувати спеціальні знання з моделювання, конструювання

елементів систем вимірювання та контролю параметрів фізичних процесів, приладів та систем оптотехніки, користуватися САПР.

ФК1 – Здатність застосовувати основні методи та техніку оптичних вимірювань, обробки сигналів та зображень для поліпшення їх якісних характеристик відповідно до існуючих стандартів та загально визначених методик із використанням пристроїв оптотехніки.

ФК15– Здатність практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування ІВС при конструюванні виробів галузі приладобудування.

ПР08– Вміти організувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

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

ПР13– Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

ПР14– Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

ПР18– Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.

ПР22– Знання основних методів перетворення сигналів у мікропроцесорних системах, принципів цифрової обробки сигналів та зображень.

ПР23– Уміння застосовувати основні типи перетворювачів фізичних, електричних та оптичних сигналів для забезпечення належного рівня розрахунку, виготовлення пристроїв виміральної техніки та оптимізації їх параметрів.

ПР24– Навички експлуатації лазерної, оптоелектронної та спектральної техніки, спеціалізованого технологічного, медичного обладнання, інформаційних комп'ютеризованих оптичних систем.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

| Назва навчальної дисципліни _____ | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|---------|-----------|-------|-------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість | | | Кількість годин | | | | | | Вид підсумкового контролю |
| | | | кредитів | годин | змістових модулів | лекції | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання | |
| Денна | 3-ий | 6-ий | 6 | 180 | 2 | 60 | – | – | 30 | 90 | – | залік |
| Заочна | – | – | – | – | 2 | – | – | – | – | – | – | – |

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|--|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Змістовий модуль 1. Електрофізичні основи схемотехніки та підсилювачі електричних сигналів. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. | 4 | 2 | | 2 | | | | | | | | | |
| Тема 2. Лінійні | 12 | 2 | | 5 | | 5 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|--|-----------|--|-----------|--|--|--|--|--|--|
| перетворення електричних сигналів. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. АЧХ і ФЧХ ланки Віна та її часткові випадки. | 14 | 4 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Тема 4. Зворотні зв'язки. | 10 | 4 | | | | 6 | | | | | | |
| Тема 5. Вхідні пристрої. | 7 | 2 | | | | 5 | | | | | | |
| Тема 6. Базові одностранзисторні каскади підсилення. | 10 | 4 | | | | 6 | | | | | | |
| Тема 7. Стабілізація положення робочої точки. | 10 | 4 | | | | 6 | | | | | | |
| Тема 8. Резистивний аперіодичний підсилювач із ємнісним зв'язком(RC-підсилювач). | 13 | 4 | | 4 | | 5 | | | | | | |
| Тема 9. Операційні підсилювачі. | 10 | 4 | | | | 6 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 90 | 30 | | 15 | | 45 | | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Основи цифрової електроніки і схемотехніки. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 10. Основні логічні операції. | 11 | 2 | | 2 | | 7 | | | | | | |
| Тема 11. Логічні мікросхеми. | 16 | 5 | | 3 | | 8 | | | | | | |
| Тема 12. Генератори електричних сигналів. | 12 | 5 | | | | 7 | | | | | | |
| Тема 13. Процеси в транзисторному ключі та імпульсних пристроях. | 19 | 6 | | 5 | | 8 | | | | | | |
| Тема 14. Базові елементи цифрових систем. | 13 | 6 | | | | 7 | | | | | | |
| Тема 15. Комбінаційні пристрої. | 19 | 6 | | 5 | | 8 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 90 | 30 | | 15 | | 45 | | | | | | |
| Усього годин | 180 | 60 | | 30 | | 90 | | | | | | |

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

| № | Назва теми |
|---|--|
| 1 | Вклад українських науковців у розвиток схемотехніки. |
| 2 | АЧХ і ФЧХ ланки Віна та її часткові випадки: $C_1 \rightarrow \infty, R_1 \rightarrow \infty$ (інтегратор); $R_1=0, C_2=0$ (диференціатор). Апроксимація АЧХ (ЛАЧХ) |
| 3 | Класифікація зворотних зв'язків за способом зняття та подачі сигналу зворотного зв'язку. |
| 4 | Температурна стабілізація схем на польових транзисторах. |
| 5 | Класифікація підсилювачів за співвідношенням вхідного опору та внутрішнього опору джерела сигналу та за співвідношенням вихідного опору та опору навантаження. |
| 6 | Аналіз масштабного підсилювача на основі досконалого операційного підсилювача. Аналіз схем із використанням реальних операційних підсилювачів. |
| 7 | Задачі аналізу роботи автогенераторів. Стаціонарний режим роботи автогенератора. Режим малого сигналу. |
| 8 | Несиметричний тригер (тригер Шмітта). |
| 9 | Методика проектування цифрових вузлів. |

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Опитування на лекціях, допуск та захист лабораторних робіт, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, опитування на екзамені.

Засоби оцінювання

Звіт до лабораторних робіт, реферати, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, заняття на лабораторному обладнанні.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|------|-----|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | ЛР1 | ЛР2 | ЛР3 | ЛР4 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | ЛР5 | ЛР6 | ЛР7 | 40 | 100 |
| 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | | |

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

- Ландсберг Г.С. Общий курс физики: оптика. Учебн. пособие: для вузов. – 6-е изд. стереот. – М: ФИЗМАЛИТ, 2003. – 848 с.
- Бегунов Б.Н. Геометрическая оптика : 2 изд., переработ. / Б.Н. Бегунов. – М.: МГУ – 1966. – 212 с.
- Можаров, Г.А. Основы геометрической оптики / Г.А. Можаров. – М.: Издательский дом ЛОГОС, 2006. – 280 с.
- Романюк М.О. Оптика : підручник / М.О.Романюк, А.С.Крочук, І.П.Пашук; за ред. проф. М.О.Романюка. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2012. – 564 с.

5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. - У 3 т. - Т. 3. Оптика. Квантова фізика: Навч. посіб. - К.: Техніка, 2006. -518с.
6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Геометрична оптика». – Чернівці : ЧНУ – 36 с.

7.2. Допоміжна

1. Бучковський І. А. Елементи інженерного аналізу електронних кіл.- Чернівці: “Рута”, 2005.- 144 с.
2. Крекрафт Д., Джерджли С. Аналоговая електроника. Схемы системы обработки сигнала. – М.: Техносфера, 2005. – 360 с.
3. Руденко В. С., Сенько В. И., Трифонюк В. В. Основы промышленной электроники.- К.: В. Ш., 1985.- 400 с.
4. Скаржепа В. А. Электроника и микросхемотехника\ Ч.1 Электронные устройства информационной автоматики.\ Под. ред. А. А. Краснопрошиной.- К.: В. Ш., 1989.- 431 с.
5. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники; В 2 т. – М.: Мир, 1983. – Т. 1. – 598 с.
6. Тлостанов Ю.К. Лабораторный практикум по дисциплине "Основы цифровой техники". – Каб.-Балк. ун-т, 2002. – 110 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Електроніка і схемотехніка. (Цифровий університет. ЧНУ)