

# 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-косянтинович>

Контактний тел. (03722) 4-47-30

E-mail: [y.galushko@chnu.edu.ua](mailto:y.galushko@chnu.edu.ua)

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2088>

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 фізичні основи роботи, експлуатаційні характеристики і параметри та моделі напівпровідникових приладів (діодів, транзисторів, тиристорів, і т. п.). 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 оптоелектроніки, користуватися САПР.



<b>Тема 4.</b> Напівпровідники у сильних електричних полях	7			2		5							
<b>Тема 5.</b> Напівпровідникові діоди на основі ЕДП.	12	5		2		5							
<b>Тема 6.</b> Польові (уніполярні) транзистори (ПТ) з керуючим ЕДП.	9	3		2		4							
Разом за змістовим модулем 1	<b>45</b>	<b>15</b>		<b>8</b>		<b>22</b>							
<b>Змістовий модуль 2. Напівпровідникові прилади з двома і більше електронно-дірковими переходами та прилади з іншими електричними контактами.</b>													
<b>Тема 7.</b> Біполярні (б/п) транзистори.	11	4		3		4							
<b>Тема 8.</b> Тиристри.	10	4		2		4							
<b>Тема 9.</b> Параметри і характеристики польових транзисторів.	8			2		6							
<b>Тема 10.</b> Контакт метал – н/п.	8	3				5							
<b>Тема 11.</b> Контакт (структура) метал – діелектрик – н/п (МДП-конденсатор).	8	4				4							
Разом за змістовим модулем 2	<b>45</b>	<b>15</b>		<b>7</b>		<b>23</b>							
<b>Усього годин</b>	90	30		15		45							

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Електрофізичні властивості напівпровідників.
2	Статичний та динамічний опори ЕДП. Режим малого сигналу.
3	Польова залежність рухливості вільних носіїв у напівпровідниках. ВАХ напівпровідників при ізотермічних умовах. ВАХ напівпровідників при неізотермічних умовах. Терморезистор
4	Моделювання н/п діодів.
5	Статичні ВАХ у сумішених координатах для трьох схем увімкнення польових транзисторів. Малосигнальні моделі польових транзисторів
6	Фізичні властивості МДП – структури.
7	МДН – транзистори із наведеним (індукованим) каналом та їх статичні ВАХ.

\* 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 (залік)	Сума
Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2									40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	T7	T8	T9	T10	T11	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8		
0	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3		

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Базова (основна)

- Бобало Ю. Я. та ін. Основи радіоелектроніки: Навчальний посібник / за ред. Б. А. Мандзія. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2002.- 456 с.
- Бучковський І. А. Електроніка.-Чернівці.: “Рута”, 2006.-144 с.
- Валенко В.С. Полупроводниковые приборы и основы схемотехники электронных устройств / под ред. А. А. Ровдо.-М.:Издательский дом «Додека-XXI»,2001-368 с.
- Васильєва Л.Д., Медведенко Б. І., Якименко Ю. І., Напівпровідникові прилади, К.: ІВЦ “Видавництво <Політехніка>”, 2003.- 388 с.
- Колонтаєвський Ю. П. Електроніка і мікросхемотехніка.- К.: Каравела, 2006.- 384 с.

### 7.2. Допоміжна

- Борисов О. В., Гусев В. О., Якименко Ю. І., Твердотільна електроніка. Лабораторний практикум. – К.: ІВЦ “Видавництво <Політехніка>”, 2004.- 208 с.
- Графоаналітичний аналіз каскадів підсилення на біполярних транзисторах. Методичні вказівки/Укл.: І. А. Бучковський.- Чернівці, ЧНУ, 2001.- 56 с.
- Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Електроніка, М.: Высш. шк., 1982.- 495 с.
- Дулин В. Н., Аваєв Н. А., Демин В. П., и др., М.: Энергоатомиздат, 1989. – 496 с.
- Електронна техніка: Методичні вказівки до лабораторних робіт/Укл.: І. А. Бучковський.- Чернівці: Рута, 1999.- 48 с.
- Польові транзистори та графоаналітичний аналіз окремих каскадів з їх використанням. Методичні вказівки/ Укл.: І. А. Бучковський.- Чернівці, ЧНУ, 2001.- 68 с.

## 8. Інформаційні ресурси

- Електроніка і схемотехніка. (Цифровий університет. ЧНУ)