

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра комп'ютерних систем та технологій**

**Силабус курсу**

**КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА**

<b>Обсяг</b>	<b>Загальна кількість: кредитів - 4; годин - 120</b>
<b>Семестр, рік навчання</b>	<b>3 семестр, 2 рік</b>
<b>Дні, час, місце</b>	<b>За розкладом</b>
<b>Викладач (-і)</b>	<b>Шугайло Юрій Борисович</b>
<b>Контактний телефон</b>	<b>+380506051245</b>
<b>Е-mail</b>	<b>y.shugailo@onu.edu.ua</b>
<b>Робоче місце</b>	<b>Кафедра комп'ютерних систем та технологій ОНУ імені І.І. Мечникова, вул. Пастера, 42</b>
<b>Консультації</b>	<b>Telegram, Viber, Zoom, Google Class</b>

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами буде здійснюватися аудиторно, в месенджері Telegram, Viber, Zoom, Google Classroom.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

**Предмет** вивчення курсу – «Комп'ютерна електроніка» є обов'язковою нормативною дисципліною професійно–орієнтованого циклу для підготовки бакалавра по напрямку 123 «Комп'ютерна інженерія».

**Пререквізити курсу:** Матеріал курсу ґрунтується на раніше отриманих студентами знаннях відповідних розділів з курсу загальної фізики.

**Метою** Метою дисципліни є вивчення основ фізичної реалізації і процесів в електронних приборах, ознайомлення з характеристиками і основними параметрами напівпровідникових пристроїв, типових функціональних блоків і вузлів аналогових пристроїв.

**Завдання.** Курс комп'ютерної електроніки базовий для вивчення дисциплін пов'язаних технічною складовою обчислювальної техніки: комп'ютерна схемотехніка, архітектура ЕОМ, периферійні пристрої, комп'ютерні мережі, комп'ютерні системи та ін. В ході вивчення завданням є ознайомлення з основами матеріалознавства, вивчення фізичних процесів в напівпровідникових пристроях, аналіз властивостей рп-переходу та пристроїв на його основі, вивчення характеристики електронних пристроїв та типових вузлів на їх основі

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:** Основні закони сучасної електроніки. Основні принципи побудування напівпровідникових матеріалів з різним типом провідності. Утворення р-п – переходу, його головні властивості. Побудування та принцип дії електронних компонентів з р-п – переходом (діоди, транзистори). Основні застосування вказаних компонентів. Та основні схемотехнічні конструкції побудовані на них. Принцип підсилювання, основні відомості про операційні підсилювачі.

**вміти:** Розрізняти і класифікувати проблеми фізичної реалізації інформаційних процесів в електронних приборах Виконувати синтез і аналіз одиночних каскадів напівпровідникових пристроїв у відповідності з їх параметрами і параметричними співвідношеннями з урахуванням їх динамічних і статичних характеристик Узагальнювати динамічні показники електронних пристроїв , застосовуючи поняття періодичної, перехідної і імпульсної характеристики розраховувати типові функціональні блоки і вузли аналогових пристроїв Розраховувати базові логічні і цифрові елементи.

## ОПИС КУРСУ

### *Форми і методи навчання*

Курс буде викладений у формі лекцій (36 год.) та лабораторних занять (18 год.), організації самостійної роботи студентів (66 год.).

Заочне відділення: лекцій (6 год.) та лабораторних (6 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (108 год.).

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу студентами денної форми навчання протягом семестру.

Під час викладання дисципліни використовуються словесні та наочні методи навчання:

лекції , бесіда, пояснення; практичні методи навчання - виконання лабораторних робіт, розв'язання розрахункових завдань, робота з літературними джерелами.

## **Зміст навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Введення в електроніку. Основи аналогових та імпульсних електронних приладів**

#### **Тема 1. Елементна база електронної техніки**

1.1. Елементна база електронної техніки: дискретні, безкорпусні, інтегральні елементи. Огляд технологій мініатюризації електронних пристроїв.

- 1.2. Резистори. Загальні відомості. Маркування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
- 1.3. Конденсатори. Ємність. Маркування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
- 1.4. Індуктивність. Індуктори. Маркування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
- 1.5. Трансформатори. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні відомості про живлення електронної апаратури.

**Тема 2 .** Напівпровідники. Відомості про застосування в комп'ютерній електроніці.

- 2.1. Загальні відомості про устрій твердого тіла, основи зонної теорії, класифікація твердих тіл з точки зору зонної теорії.
- 2.2. Огляд напівпровідників які застосовуються у сучасній електроніці. Утворення провідників з різним типом провідності. p-n – перехід. Дія p-n – переходу у рамках валентної моделі.

## **Змістовий модуль 2. Пристрої Аналогової та Цифрової електроніки.**

**Тема 3.** Напівпровідниковий діод – прилад з одним p-n – переходом.

- 3.1. Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
- 3.2. Випрямляючий діод. Одно- та Двох-напівперіодний випрямлювач.
- 3.3. Діод Зенера. Схема стабілізації напруги.
- 3.4. Оптиелектронні прибори: світлодіоди та фотодіоди.
- 3.5. Блок живлення побудований на випрямляючих діодах.
- 3.6. Виконання логічних операцій випрямляючими діодами.

**Тема 4 .** Транзистори.

- 4.1. Біполярні транзистори . Структури p-n-p та n-p-n. Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
- 4.2. Включення транзистора. Схема включення з Загальним Емітером (ЗЕ). Транзистор як перемикач, у цифровій техніці, Інвертор.
- 4.3. Польові транзистори. Структури з p-n – переходом, та структури типу «Метал – діелектрик - напівпровідник» (MOS). Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
- 4.4. Виконання логічних операцій транзисторами.

**Тема 5.** Підсилювачі. Інтегральні схеми.

- 5.1. Принцип підсилення. Загальні відомості про підсилювачі. Операційні підсилювачі. Математичні операції які виконують операційні підсилювачі.
- 5.2. Цифрові мікросхеми. Основні відомості про технологію виготовлення.
- 5.3. Основні логічні елементи реалізовані на цифрових мікросхемах.

## Перелік рекомендованої літератури

### Основна

1. Каганюк О.К., Поліщук М.М., Здолбіцька Н.В., Бортник К.Я. Комп'ютерна електроніка: навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. О.К. Каганюк, М.М. Поліщук, Н.В. Здолбіцька, К.Я. Бортник. – Луцьк : Луцький НТУ, 2020. – 224 с.
2. Новацький А.О. Комп'ютерна електроніка – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 468 с.
3. Побєдаш К.К. Комп'ютерна електроніка. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 364 с.
4. Колонтаєвський Ю. П. Комп'ютерна електроніка: навч. Посібник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГім. О.М.Бекетова, 2019. – 156 с.
5. Paul Scherz, Simon Monk. Practical Electronics for Inventors, 4th Edition, McGraw-Hill Education TAB, 2016. – 1066 p.
6. Tom Hayes, Paul Horowitz. Learning the Art of Electronics: A Hands-On Lab Course, Cambridge University Press, 2016. – 1140 p.
7. Thomas L. Floyd. Electronic Devices: Conventional Current Version, 10th Edition, Pearson. 2018. – 930 p.
8. Thomas L. Floyd. Principles of Electric Circuits: Conventional Current, 10th Edition, Pearson. 2021. – 1029 p.
9. Albert Malvino, David Bates, Patrick Hoppe Electronic Principles, 9th Edition, McGraw-Hill Education, 2021. – 1120 p.

### Додаткова література

1. Owen Bishop Electronics - Circuits and Systems, 2011. 4th Edition, Newnes. – 381 p.
2. Phumzile Malindi Advanced Practical Electronics - Circuits & Systems MLD Technologies 2022. – 675 p.
3. Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm Electronic Circuits: Handbook for Design and Application Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. – 1544 p.
4. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Схемотехніка елетронних систем: У 3 кн. Кн.1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: підручник 2 вид., Доп. і переробл. К.: Вища Шк., 2004. –366 с.
5. Ralf Kories, Heinz Schmidt-Walter Electrical Engineering: A Pocket Reference Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003. – 626 p.

## ОЦІНЮВАННЯ

Методи поточного контролю: виконання завдань лабораторних робіт, контрольні роботи.

Форми і методи підсумкового контролю: іспит

Поточний та періодичний контроль					Іспит	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	20	100
26	6	26	16	6		

T1, T2 ... T5, – теми теоретичних занять (контрольна робота або тест)

### ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
<b><u>Змістовий модуль 1.</u></b>			
<b>Введення в електроніку. Основи аналогових та імпульсних електронних приладів</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	0-10	2	0-20
Тестові контрольні роботи	0-6	2	0-12
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			<b>0-32</b>
<b><u>Змістовий модуль 2.</u></b>			
<b>Пристрої Аналогової та Цифрової електроніки.</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	0-10	3	0-30
Тестові контрольні роботи	0-6	6	0-18
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>			<b>0-48</b>
<b>Іспит</b>			<b>0-20</b>
<b>Підсумкова сума балів</b>			<b>100</b>

### **Самостійна робота студентів.**

Самостійна робота представлена у формі підготовки до лекцій та лабораторних занять. Підготовка до лекцій перевіряється з використанням тестових завдань. Звіт з лабораторної роботи студенти здають у письмовій формі, або в електронному виді (якщо заняття проводяться онлайн). Кожна лабораторна робота оцінюється в 10 балів.

### **ПОЛІТИКА КУРСУ**

- самостійне виконання лабораторних робіт, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- пропущені контрольні роботи за змістовими модулями відпрацьовуються.
- засвоєння пропущеної теми лекції перевіряється під час складання підсумкового контролю.