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

Силабус курсу

КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА

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

КОМУНІКАЦІЯ

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

АНОТАЦІЯ КУРСУ

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

Пререквізити курсу: Матеріал курсу грунтується 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 pn-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 p-n – переходу, його головні властивості. Побудування та принцип дії електронних компонентів з p-n – переходом (діоди, транзистори). Основні затосування 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.).

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

<u>Змістовий модуль 1.</u> 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.

<u>Змістовий модуль 2.</u> 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. Оптоелектронні 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 пристроі: 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: екзамен

Поточний та періодичний контроль										ЕКЗАМЕН	Сума балів
Теоретичні заняття					Лабораторні					20	100
Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2									
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Лр№1	Лр№2	Лр№3	Лр№4	Лр№5		
6	6	6	6	6	10	10	10	10	10		

Т1, Т2 ... Т5,– теми теоретичних занять (контрольна робота або тест)

ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Види навчальної роботи	**Змістовий модуль 1**					**Змістовий модуль 2**					
	Кількість балів за 1 заняття (завдання)		Кількість занять (завдань)			Кількість балів за 1 заняття (завдання)		Кількість занять (завдань)			**Сумарна кількість балів (max)**
Виконання тесту або контрольної роботи по теорії	**6**		**2**			**6**		**3**			**30**
	Лаб№1	**Лаб№2**	**Лаб№3**	**Лаб№4**	**Лаб№5**						
Виконання лабораторних робіт	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**						**50**
Екзамен, екзаменаційний тест	**20**										**0 - 20**
Підсумкова сума балів (залік)	**0 - 100**										

<u>Самостійна робота студентів.</u>

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 електроннуму 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.