



## СИЛАБУС КУРСУ

### ЕЛЕКТРОНІКА ТА ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНІКА

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Освітньо-професійна програма «Технології інтернету речей»

Рік навчання: 2

Семестр: 3,4

Кредитів: 8

Мова викладання: українська

Керівник курсу: д.т.н., професор Орест КОЧАН

### Опис дисципліни

«Електроніка та цифрова схемотехніка» є нормативною дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності 175 Інформаційно-вимірювальні технології. Мета дисципліни - формування знань в області схемотехніки аналогових пристроїв та цифрової електроніки застосовуваних у промислових засобах автоматизації, це дозволить здійснювати схемотехнічне проектування радіоелектронних пристроїв, що забезпечують цифрову обробку сигналів. Набуті знання і уміння мають не лише самостійне значення, але повинні також забезпечити базу для освоєння інших інженерних дисциплін..

Завдання дисципліни «Електроніка та цифрова схемотехніка» полягає у подачі студентам в доступній формі теоретичну та практичну підготовку в області проектування та експлуатації технічних засобів автоматизації сучасної цифрової техніки.

### Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Пасивні елементи	Знання елементів електричного кола, дослідження роботи активного навантаження в електричному колі (резистор), пристроїв накопичення енергії – конденсатори, перетворювачів напруги і струму, трансформаторів
2.	Підсилювачі електричних сигналів	Знання операційних підсилювачів. Розуміння розрахунку параметрів операційного підсилювача та коефіцієнта підсилення
3.	Підсилювачі на біполярних транзисторах	Розуміння напівпровідникових елементів р-п переходу, Бі – полярних транзисторів, діодів, стабілітронів. Орієнтуватися у вольт-амперних характеристиках напівпровідникових елементів
4.	Підсилювачі на польових транзисторах	Знання польових транзисторів Розуміння вольт-амперних характеристик та розрахунку параметрів польового транзистора для електричних схем

5.	Підсилювачі потужності	Знання підсилювачів потужності звукової частоти, мікросхем підсилення серії TDA
6.	Підсилювачі, подільники струму та напруги	Розуміння розрахунків подільника напруги та струму в електричному колі. Знання закону Ома для кола постійного струму
7.	Операційні підсилювачі	Знання Інвертуючих та неінвертуючих підсилювачів, Повторювачів напруги і струму. Вміння розраховувати операційні підсилювачі
8.	Генератори гармонійних коливань	Знання генератор LC – типу, RC-генератора з послідовно-паралельним RC-ланцюгом, схеми генератора RC - типу з фазозсуваючим ланцюгом
9.	Функціональні перетворювачі на операційному підсилювачі	Розуміння методів наявної функції, функціонального вимірювання перетворювачів на базі інтегральних елементів. Знання еспоненціаторів
10.	Синтез активних фільтрів	Знання властивостей R – фільтрів першого і другого порядків. Розуміння особливостей схемотехніки ланок R-фільтрів нижніх частот. Уміння синтезу структур R-ланок з додатковими частотно-залежними ланцюгами
11.	Системи числення	Розуміння принципів побудови систем числення, позиційних системи числення. Знання способів переведення чисел з однієї системи в іншу, арифметичні дії в q-ричній системі числення
12.	Системи залишкових класів	Подання чисел в системі залишкових класів, розуміння математичних операції в системі залишкових класів. Знання ролі системи залишкових класів в цифрові обробці сигналів та зображень
13.	Булеві функції двох змінних, логічні операції	Знання перемикальних функцій, булевої алгебри одного, двох аргументів, законів алгебри-логіки, мінімізація перемикальних функцій. Розуміння діаграм Вейча та карт Карно для мінімізації перемикальних функцій
14.	Аналітичне подання мулевих функцій	Знання етапів синтезу логічних схем на логічних елементах. Розуміння досконалої кон'юнктивної нормальної форми та досконалої диз'юнктивної нормальної форми представлення логічних виразів
15.	Синтез шифратора, дишефратора	Вміння аналізу комбінаційних схем за методом синхронного моделювання. Розуміння аналізу комбінаційних схем за методом асинхронного моделювання та синтезу шифратора та дешифратора
16.	Синтез мультиплексора	Знання аналізу комбінаційних схем за методом синхронного моделювання, аналізу комбінаційних схем за методом асинхронного моделювання та синтез мультиплексора та демультиплексора.
17.	Арифметичні пристрої (пристрої сумування та перемноження)	Розуміння аналізу пристроїв сумування (суматорів) та пристроїв перемноження (перемножувачів), а також синтезу комбінаційних пристроїв сумування (суматорів), суматорів по модулю та перемножувачів
18.	Пристрої з елементами пам'яті	Знання елементарних цифрових автоматів, синхронних та асинхронних JK, RS, T, D тригерів
19.	Регістри зсуву та пристрої на їх основі	Розуміння призначення та типів регістрів пам'яті, мікрооперації та логічних операції в регістрах. Знання лічильників на основі регістрів зсуву
20.	Алгоритми роботи та	Знання типів та видів аналого-цифрових (АЦП) та цифро-

	структура аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворювача	аналогових перетворювачів (ЦАП), виконання операцій аналого-цифрового перетворення вхідних біт-орієнтованих послідовностей, розрядність АЦП та ЦАП
21.	Перспективи застосування програмовано-логічних матриць	Знання матричної і логічної схем, дворівневої та трьохрівневої програмовано-логічної матриці

### Літературні джерела

1. Гриненко В.В. Пристрої аналогової електроніки : конспект лекцій / укладач В. В. Гриненко. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 272 с.
2. Седов С.О. Аналогове оброблення сигналів. Схемотехніка. Розрахунки : підручник / С. О. Седов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. – 298 с.
3. Васюра А.С. Основи електроніки : навч. посіб. / А. С. Васюра, Г. Д. Дорощенко, В. П. Кожем'яко, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 197 с.
4. Чешко І. В. Вступ до спеціальності «Електроніка» : навчальний посібник – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 148 с.
5. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електроніка : задачі. Луцьк, 2020. 48 с.
6. Лупий О.М. Проектування мікропроцесорних систем / Укл.: А.О. Новацький К: НТУУ „КПІ”, 2013 – 109 с.
7. Білинський, Й. Й. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник / Й. Й. Білинський, П. М. Ратушний, А. О. Мельничук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 171 с.
8. Колонтаєвський Ю.П. Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка» / Харків. нац. ун-т міськ. госп ім.О.М.Бекетова; уклад. : Ю. П. Колонтаєвський, Д.В.Тугай. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 26с.
9. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. Цифрова схемотехніка [Електронний ресурс] : підручник для студ. техн. вузів і коледжів : / ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2016.– 213с.
10. Албанський І.Б. Електроніка та цифрова схемотехніка. Опорний конспект лекцій для студентів ступеня вищої освіти «бакалавр» галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації / Укл.: Албанський І.Б.– Тернопіль, 2024. (Електронний комплекс на платформі MOODLE).
11. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М., Терещенко Т.О. Схемотехніка: Підручник. Вища школа, Київ, 2004, С408.
12. Рябенкий В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: Навчальний посібник. Новий Світ-2000, Львів, 2011, С432.
13. Пушак А.С. Електроніка, комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів: Конспект лекцій. ЛТЕУ, Львів, 2020, С172.
14. М. Г. Журавський, В. М. Литовченко. Електроніка: Основи теорії та практики. Національний авіаційний університет, Київ, 2017, С289.
15. Neil Storey. Electronics: A Systems Approach. Pearson, London, 2017, P800. 6. William H. Gothmann. Digital Electronics: An Introduction to Theory and Practice. Prentice Hall, New York, 1982, P480.
17. John F. Wakerly. Digital Design: Principles and Practices. Pearson, London, 2005, P720.
18. Thomas L. Floyd. Digital Fundamentals. Pearson, Boston, 2014, P848.
19. Anant Agarwal, Jeffrey H. Lang. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits. Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005, P1008.
20. R. J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss. Digital Systems: Principles and Applications. Pearson, Boston, 2016, P912.

21. Sedra, Adel S., Smith, Kenneth C.. Microelectronic Circuits. Oxford University Press, Oxford, 2014, P1488.

22. Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Cambridge University Press, Cambridge, 2015, P1224.

23. Christopher Bowick. RF Circuit Design. Newnes, London, 2007, P256.

24. Behzad Razavi. Design of Analog CMOS Integrated Circuits. McGraw-Hill Education, New York, 2016, P784.

## Політика оцінювання

### Залік

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	20%	20%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота
Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 1-2	Підсумкова контрольна робота за темами 1-4	Оцінка за виконання та захист лабораторної роботи 3-5	Підсумкова контрольна робота за темами 5-10	Оцінка за виконання та захист проєкту за однією з запропонованих тем	Оцінка, за виконання та представлення результатів самостійної роботи

### Іспит

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 6-7	Підсумкова контрольна робота за темами 11-15	Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 8-10	Підсумкова контрольна робота за темами 16-21	Оцінка за виконання та захист проєкту за однією з запропонованих тем	Оцінка, за виконання та представлення результатів самостійної роботи	Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - тах 60 балів. Практичне завдання - тах 40 балів

## Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)