

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

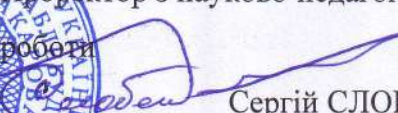
Кафедра електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів

T73546



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи


Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Електроніка

ELECTRONICS

рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни

обов'язкова

обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання

українська

українська/англійська

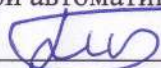
Робоча програма навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОНІКА» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань – G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності – G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» освітньо-професійної програми «Автоматика та робототехніка»

Розробник: Дмитро КОСТЕНКО, к.т.н., доцент, завідувач кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів

«02» квітня 2025 року, – 16 с.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОНІКА» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Автоматика та робототехніка» Іван БІЛЮК, к.т.н., доцент, завідувач кафедри автоматики

Гарант  Іван БІЛЮК, к.т.н., доцент

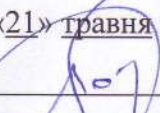
Проект робочої програми навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОНІКА» розглянуто на засіданні кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів

Протокол № 9 від «07» травня 2025 р.

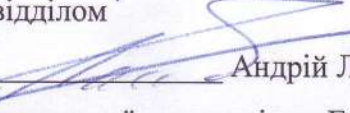
Завідувач кафедри  Дмитро КОСТЕНКО, к.т.н., доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОНІКА» розглянуто Методичною Радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол № 5 від «21» травня 2025 р.

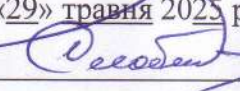
Заступник голови  Сергій НОВОГРЕЦЬКИЙ, к.т.н., доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Електроніка» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу  Андрій ЛАБАРТКАВА, к.т.н., доцент

Робоча програма навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОНІКА» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «29» травня 2025 р.

Голова НМР НУК  Сергій СЛОБОДЯН

© Костенко Д.В., 2025

© НУК, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Основне завдання електроніки – синтез (визначення структури) електронних схем, що забезпечують виконання певних функцій, і розрахунок параметрів елементів, які входять до них. Основною метою навчальної дисципліни є вивчення методів побудови, функціонування аналогових схем та дискретній і інтегральній елементній базі, математичний опис та синтез найпростіших цифрових схем, опанування методів дослідження процесів в електронних схемах.

Ключові слова: електроніка, транзистор, операційний підсилювач, фільтр, комбінаційна схема, тригер.

Abstract

The main task of electronics – the synthesis (definition of structure) of electronic circuits that provide certain functions, and the calculation of the parameters of the elements that are part of them. The main purpose of the discipline is to study the methods of construction, operation of analog circuits and discrete and integrated element base, mathematical description and synthesis of the simplest digital circuits, mastering the methods of studying processes in electronic circuits.

Keywords: electronics, transistor, operational amplifier, filter, combinational circuit, trigger.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітньо-професійна програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 5	Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»	Обов'язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		3-й	–
Електронний адрес РПНД на сайті Університету https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-avtomatika-ta-robotehnika-bakalavr/	Спеціальність G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» Освітньо-професійна програма «Автоматика та робототехніка»	Семестри	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: курсова робота		6-ий	–
		Лекції	
		30 год.	–
		Практичні	
Загальна кількість годин – 150		15 год.	–
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 7		Освітній рівень перший (бакалаврський)	Самостійна робота
	105 год. (в т.ч. год. КР)		–
	Індивідуальне завдання: курсова робота		
	90 год.		–
	Вид контролю		
	екзамен		–
	Форма контролю		
	комбінована		–

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета – освоєння студентами принципів побудови, аналізу фізичних процесів, розрахунку і проектування електронних пристроїв. Дисципліна дає основи знань в галузь електроніки, що дозволяє інженеру ефективно вирішувати задачі, пов'язані з управлінням технологічними процесами, з методами та пристроями перетворення електроенергії. Оволодіння основами мистецтва схемотехніки дозволить майбутньому інженеру гнучко вирішувати широкий ряд питань при проектуванні електронних пристроїв. Метою дисципліни є освоєння студентами принципів побудови, аналізу фізичних процесів, розрахунку і проектування електронних пристроїв. Вивчення навчальної дисципліни «Електроніка і мікросхемотехніка» формує у здобувачів відповідно до освітньо-професійної програми такі компетентності:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК 9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Теоретичні основи електротехніки», «Електроматеріалознавство».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів таких програмних результатів навчання:

ПРН 2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Операційний підсилювач в лінійному режимі.

Тема 1. Операційний підсилювач (ОП). Схема заміщення і параметри.

Література: [1, 3, 7, 8], [1] стор. 129-136, [4] стор. 213-223.

Тема 2. Інвертуючий і неінвертуючий. Диференціальний підсилювач.

Література: [1, 3, 7, 8], [4] стор. 225-236, [5] стор. 26-32.

Тема 3. Точність операційного підсилювача. Література: [1, 3, 7, 8], [5] стор. 34-47.

Тема 4. Багатовходовий суматор-віднімач. Література: [1, 3, 7, 8], [5] стор. 48-51.

Тема 5. Генератори синусоїдального сигналу на операційних підсилювачах.

Література: [1, 3, 7, 8], [2] стор. 111-115, [6] стор. 171-176.

Тема 6. Активні фільтри. Література: [1, 3, 7, 8], [4] стор. 255-263, [5] стор. 62-68.

Змістовий модуль 2. Операційний підсилювач в нелінійному режимі.

Тема 7. Нелінійні функціональні перетворювачі.

Література: [1, 3, 7, 8], [4] стор. 242-246, [7] стор. 171-179.

Тема 8. Кусочно-лінійні функціональні перетворювачі.

Література: [1, 3, 7, 8], стор. 156-158, [7] стор. 180-184.

Тема 9. Операційний підсилювач в імпульсному режимі. Компаратор напруги.

Література: [1, 3, 7, 8], [2] стор. 158-160, [6] стор. 196-199.

Тема 10. Інтегральний таймер і його застосування.

Література: [1, 3, 7, 8], [1] стор. 210-211.

Тема 11. Імпульсна модуляція. Схемотехніка підсилювачів потужності класу D.

Література: [1, 7, 12], [2] стор. 133-135, [7] стор. 124-136, [27] стор. 82-95, 117-173.

Змістовий модуль 3. Цифрова техніка.

Тема 12. Алгебра логіки. Основна тотожність. Логічні елементи

Література: [1, 3, 7, 8], [2] стор. 141-146, [9] стор. 5-10.

Тема 13. Комбінаційна логіка. Мінімізація логічних функцій.

Література: [1, 3, 7, 8], [8] стор. 161-166, [9] стор. 11, 15-16.

Тема 14. Тригери. Синтез і взаємні перетворення тригерів.

Література: [1, 3, 7, 8], [2] стор. 152-158.

Тема 15. Регістри. Лічильники. Література: [1, 3, 7, 8], [8] стор. 228-233.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма здобуття освіти					заочна форма здобуття освіти				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Операційний підсилювач в лінійному режимі										
Тема 1. Операційний підсилювач (ОП). Схема заміщення і параметри	2	2	0	0	0	–	–	–	–	–
Тема 2. Інвертуючий і неінвертуючий. Диференціальний підсилювач	4	2	2	0	0	–	–	–	–	–
Тема 3. Точність операційного підсилювача	4	2	0	0	2	–	–	–	–	–
Тема 4. Багатовходовий суматор-віднімач	6	2	2	0	2	–	–	–	–	–
Тема 5. Генератори синусоїдального сигналу на операційних підсилювачах	6	2	2	0	2	–	–	–	–	–
Тема 6. Активні фільтри	8	2	4	0	2	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	30	12	10	0	8	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Операційний підсилювач в нелінійному режимі										
Тема 7. Нелінійні функціональні перетворювачі	6	2	0	0	4	–	–	–	–	–
Тема 8. Кусочно-лінійні функціональні перетворювачі	6	2	2	0	2	–	–	–	–	–
Тема 9. Операційний підсилювач в імпульсному режимі. Компаратор напруги	4	2	0	0	2	–	–	–	–	–
Тема 10. Інтегральний таймер і його застосування	9	2	3	0	4	–	–	–	–	–
Тема 11. Імпульсна модуляція. Схемотехніка підсилювачів потужності класу D	5	2	0	0	3	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	30	10	5	0	15	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 3. Цифрова техніка										
Тема 12. Алгебра логіки. Основна тотожність	6	2	0	0	4	–	–	–	–	–
Тема 13. Комбінаційна логіка. Мінімізація логічних функцій	8	2	0	0	6	–	–	–	–	–
Тема 14. Тригери. Синтез і взаємні перетворення тригерів	8	2	0	0	6	–	–	–	–	–

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма здобуття освіти					заочна форма здобуття освіти				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Тема 15. Регістри. Лічильники	8	2	0	0	6	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	30	8	0	0	22	–	–	–	–	–
Разом за модулем	90	30	15	0	45	–	–	–	–	–
Модуль 2. Курсова робота										
Змістовий модуль 1. Розробка вхідного блоку										
Розробка принципової схеми	10	0	0	0	10	–	–	–	–	–
Розрахунок похибки підсилювачів	10	0	0	0	10	–	–	–	–	–
Моделювання	10	0	0	0	10	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	30	0	0	0	30	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Розробка блоку перетворення										
Обґрунтування засобу перетворення сигналу	10	0	0	0	10	–	–	–	–	–
Розробка принципової схеми	5	0	0	0	5	–	–	–	–	–
Розрахунок схеми і моделювання	15	0	0	0	15	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	30	0	0	0	30	–	–	–	–	–
Разом модулем 2. Курсова робота	60	0	0	0	60	–	–	–	–	–
Разом за дисципліну	150	30	15	0	105	–	–	–	–	–

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Модуль 1		
1	Розрахунок диференційного підсилювача на ОП.	2	—
2	Розрахунок багатовходового суматора-віднімача.	2	—
3	Розрахунок генераторів синусоїдального сигналу.	2	—
4	Розрахунок активного фільтру низьких частот.	2	—
5	Розрахунок активного смугового фільтру.	2	—
6	Розрахунок прецизійного випрямляча на ОП.	2	—
7	Розрахунок генераторних схем на таймерах.	3	—
	Разом	15	—

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми здобуття освіти:

- опрацювання лекційного матеріалу – **1 год/1 год. занять (2 години на 1 лекцію);**
- опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях – **3 год/1 год. занять (6 годин на 1 лекцію);**
- самостійне опрацювання матеріалів практичних робіт – **1-4 год/1 заняття;**
- підготовка до практичних робіт – **1-4 год/1 заняття;**
- підготовка до модульного контролю – **мінімум 10 годин на кожен контроль**
- підготовка до контрольних заходів – **(15-30) год. на 1 захід.**

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10	—
2	Підготовка до практичних робіт	10	—
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях	5	—
4	Підготовка до модульного контролю	10	—
5	Підготовка до екзамену	10	—
6	Виконання курсової роботи	60	—
	Разом	105	—

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів є:

- підсумкова контрольна робота / екзамен;
- модульні контрольні роботи;
- захист звітів з практичних робіт;
- самостійне опрацювання матеріалів практичних робіт;
- домашні контрольні роботи.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю, оцінки з модульних контролів за змістовими модулями і оцінки з підсумкової контрольної роботи (ПКР, за її наявності) або екзамену. У проміжних оцінках студент може набрати від 60 балів до 100 балів. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага ПКР/екзамену в загальній системі оцінок – **40 балів**. Бали, отримані за підсумкову контрольну роботу, додаються до балів за змістові модулі.

Поточний контроль проводиться на кожній практичній роботі, при її захисті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Захист практичної роботи	Критерії оцінювання
5	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки, складена програма без помилок.
2-3	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована, програма працює з помилками.
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована, програма не компілюється.
0	Студент не дає відповіді.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми за семестр: - для денної форми здобуття освіти – 35 бали (7 робіт по 5 бали); - для заочної форми здобуття освіти – 10 балів (2 роботи по 5 бали).

Самостійне опрацювання матеріалів	Критерії оцінювання
5	Конспектування матеріалу виконано в повній мірі з достатньою точністю, в матеріалі орієнтується в достатній мірі, на питання відповідає чітко, складена програма без помилок.
2-3	Конспектування матеріалу має неточності та незначні пропуски, відповіді частково правильні, мають неточності, програма працює з помилками.
1	Конспектування матеріалу не проводив, при цьому в матеріалі орієнтується відповідь містять значну кількість суттєвих помилок, програма не компілюється.
0	Студент не опрацював матеріал.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 54 балів – 9 практичних робіт по 6 балів для заочної форми.

ПМК	Критерії оцінювання
25	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Робота відповідає встановленим вимогам до оформлення звітів.
15	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її, відповідає встановленим вимогам до оформлення звітів.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Робота містить неточності встановленим вимогам до оформлення звітів.
5	Студент складає скорочену умову задачі. Робота не відповідає встановленим вимогам до оформлення звітів.
0	Студент не надав контрольну роботу.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (за 1 контрольну роботу).

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних робіт	7 x 5 = 35 балів	—
Самостійна обробка матеріалів практичних робіт	0	—
Домашня контрольна робота	0	—
Поточний модульних контроль	50	—
Всього	85	—

ПКР/екзамен	Критерії оцінювання
40	Повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд.
30	Достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або незначні неточності.
20	Неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та деякі помилки
10	Незадовільна відповідь.
0	Студент не з'явився на екзамен.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів

Оцінювання курсової роботи

Розрахункова частина	40	Змість роботи відповідає обраній темі; чітко обґрунтовані обрані схемні рішення, виконані розрахунки і параметри елементів схем. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи.
	30	Змість роботи відповідає обраній темі; недостатньо обґрунтовані обрані схемні рішення і відсутній опис принципу роботи схем, виконані розрахунки з несуттєвими помилками. Робота подана на перевірку з відхиленням від плану виконання курсової роботи.
	20	Змість роботи відповідає обраній темі, відсутнє обґрунтування обраних схемних рішень і опис роботи схем, виконані розрахунки з несуттєвими помилками. Робота

		подана на перевірку з відхиленням від плану виконання курсової роботи.
	10	Змість роботи відповідає обраній темі, відсутнє обґрунтування обраних схемних рішень і опис роботи схем, виконані розрахунки великою кількістю помилок. Робота подана на перевірку з відхиленням від плану виконання курсової роботи.
Моделювання процесів	30	Модель правильно складена в програмному середовищі, правильно обрані компоненти і їх параметри, результати моделювання співпадають з результатами розрахунків.
	20	Модель правильно складена в програмному середовищі, компоненти і їх параметри обрані некоректно, і результати моделювання відрізняються від результатів розрахунків.
	10	Модель складена з суттєвими помилками. Результати моделювання відсутні.
Захист роботи	30	доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати роботи, показує глибокі знання з питань теми, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
	20	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання
	10	студент демонструє задовільні знання з теми роботи, але не може впевнено й чітко відповісти на запитання.
		Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 100 балів

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Модуль1

		Денна форма здобуття освіти	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота	5
	T2	Практична робота	5
	T4	Практична робота	5
	T5	Практична робота	5
	T6	Практична робота	5
	ПМК	Контрольна робота	25
ЗМ 2	T6	Практична робота	5
	T7	Практична робота	5

		Денна форма здобуття освіти	
		Вид роботи	Кількість балів
	ПМК	Контрольна робота	25
ЗМ 3	ПМК	Контрольна робота	25
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			150

За бажанням студент може отримати додаткові бали за позааудиторну роботу:

- участь у науковому пікніку з самостійно виконаною розробкою в галузі Інтернету речей – 20 балів;
- доповідь на науковій конференції НУК за темою, пов'язаною з Інтернетом речей – 30 балів.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі.
2. Програмне забезпечення для моделювання електронних схем.
3. Демонстраційні плати для проведення практичних робіт.
4. Власні смартфони з Android або iOS.
5. Контрольно-вимірювальні прилади.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікро схемотехніка: Підручник / За ред. А.Г. Соскова. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.
2. Ковальов В.О., Телюта Р.В., Плешков С.П. Основи електроніки та мікросхемотехніки: Навчальний посібник. – Кропивницький: РВЛ ЦНТУ, 2018. – 197 с..
3. В.А. Скаржепа, А.Н. Луценко. Електроніка і мікросхемотехніка. – Київ: Вища школа, 1989, т 1, т 2.
4. Комп'ютерна електроніка: Електроніка і мікросхемотехніка: Розділ "Елементна база комп'ютерної електроніки та аналогові електронні пристрої": Конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050201 "Системна інженерія" / Укл.: А.О. Новацький– К: НТУУ «КПІ», 2011 – 308 с.

5. Оброблення сигналів на базі операційних підсилювачів. Схемотехніка. Розрахунки: Навч. посіб. / Сергій Олексійович Седов. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 132 с.: іл.
6. С.О. Квітка, В.Ф. Яковлев, О.В. Нікітіна. Електроніка та мікросхемотехніка / За заг. ред. проф. Яковлева В.Ф. – Суми : 2012. – 350 с.
7. О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – [2-е вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с..
8. Р.С. Жупанова Електроніка та мікросхемотехніка. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» для студентів спеціальності 5.05020201 “Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного виробництва”. – Вінниця: ВК НУХТ, 2013 .–272с.
9. Д.В. Костенко. Проектування комбінаційних пристроїв. Методичні вказівки. Миколаїв, 2006.
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Електроніка і мікросхемотехніка" / Д.В. Костенко, С.Л. Трибулькевич. – Миколаїв : НУК, 2015. – 57с.
11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» : у 2 ч. Ч. 2 / Д. В. Костенко, С. Л. Трибулькевич, Г. С. Грудініна. – Миколаїв : НУК, 2021. – 40 с.
12. Л.Б. Забаренко, Д.В. Костенко, С.Л. Трибулькевич. Методичні вказівки до самостійної роботи по дисципліні "Електроніка та мікросхемотехніка"". – Миколаїв, НУК, 2024.

Допоміжна література

13. В.А. Завадский. Комп'ютерна електроніка. К.: Век, 1996, 360 с.
14. Motorola. CD-ROM library, 1997.
15. National Semiconductor CD-ROM library, 2001.
16. Pulsed Operating Ranges for AlInGaP LEDs vs. Projected Long Term Light Output Performance, Application Brief I-024, Copyright © 1999 Agilent Technologies, Inc.
17. Specifications for Nichia white LED. No: STSE-CW2159A.
18. Bolymin LCD/ CD-ROM library. 2001.
19. International Rectifier. IGBT user guide, 1998.
20. Analog devices. CD-ROM library, 1997.
21. SGS-Thomson microelectronic group. CD-ROM library, 2001.
22. TOPSwitch® -FX Flyback Design Methodology Application Note AN-25, ©Copyright 2000, Power Integrations, Inc. 477 N. Mathilda Avenue, Sunnyvale, CA 94086.

23. TinySwitch Flyback Design Methodology Application Note AN-23, ©Copyright 1999, Power Integrations, Inc. 477 N. Mathilda Avenue, Sunnyvale, CA 94086.
24. Intelligent Power Management Peripheral for Motor Control, IR WORLD HEADQUARTERS: 233 Kansas St., El Segundo, California 90245 2001.
25. POWER CONVERSION PROCESSOR TM ARCHITECTURE AND HVIC PRODUCTS FOR MOTOR DRIVE, IR WORLD HEADQUARTERS: 233 Kansas St., El Segundo, California 90245, 2001.
26. DESIGN TIP DT 00-1 Designing with IR2137, by Dorin O. Neacsu, Toshio Takahashi and Hoa Huu Nguyen, IR WORLD HEADQUARTERS: 233 Kansas St., El Segundo, California 90245, 2000.
27. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів, що навчаються за напрямком «Електромеханіка» та «Електротехніка»: у 4-х т./ В.І. Сенько та ін.; Під ред. В.І. Сенька. – К.: ТОВ «Видавництво «Обереги», 2000. Т. 1. Елементна база електронних пристроїв. – 300 с.
28. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів, що навчаються за напрямком «Електромеханіка» та «Електротехніка»: у 4-х т./ В.І. Сенько та ін.; Під ред. В.І. Сенька. – К.: ТОВ «Видавництво «Обереги», 2000. Т. 2. Аналогові та імпульсні пристрої. – 510 с.
29. Новіков В.О., Рожко Ж.А., Богуш А.Р., Грінько С.С. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ. – Херсон, Херсонський національний технічний університет, 2017. – 146 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

<http://www.ti.com/>

<http://www.st.com/>

<http://www.irf.com>

<http://www.analog.com>

<http://www.nxp.com>

<http://www.onsemi.com>

Розробник:
Завідувач кафедри ЕІС та РК,
к.т.н., доцент



Дмитро КОСТЕНКО