

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра автоматизації технологічних процесів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

/ І.В. Русан /

« » 2023 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Дисципліна обов'язкової компоненти".

ОК 18 «Електроніка та мікросхемотехніка»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
	назва освітньої програми
	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Розробник:

Луценко В.Ю., кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації технологічних процесів

протокол № 13 від "14" 06 2023 року

завідувач кафедри

(підпис)

(Запривода А.В.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):

" Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка "

Протокол № 6 від "26" 06 2023 року

Голова НМКС

(підпис)

(С.В. Іносов)

(прізвище та ініціали)

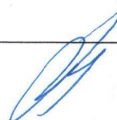
Гарант ОП

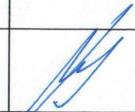
(підпис)

(С.В. Іносов)

(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2023-2024 рр.

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження		
			денна					заочна									
			Обсяг годин			Кількість індивідуальних робіт				Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт	
			Всього	аудиторних		КП	КР	РГР	Кон. роб.	Разом	у тому числі					КП	КР
Л	Лр	Пз		Л	Лр						Пз						
174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	3,0	90	40	20	10	10				1			Зал.	2		

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження		
			денна					заочна									
			Обсяг годин			Кількість індивідуальних робіт				Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт	
			Всього	аудиторних		КП	КР	РГР	Роб	Разом	у тому числі					КП	КР
Л	Лр	Пз		Л	Лр						Пз						
174	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	6,0	180	38	4	20	14				1			Екз.	5		

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у вивченні студентами теорії напівпровідникових приладів, основ аналогової та цифрової електроніки, та елементів теорії побудови сучасних електронних пристроїв систем автоматичного керування технологічними процесами.

Завданням дисципліни є оволодіння теоретичною базою та методами проектування електронних пристроїв сучасної автоматики.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Інтегральна Компетентність(ІК)		
	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.	
Загальні компетентності (ЗК)		
ЗК01.	Здатність застосування знання у практичних ситуаціях.	
ЗК02	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	
ЗК05	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	
Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
СК12.	Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.	ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
СК15.	Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.	ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик..

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Елементна база та схемотехніка елементів аналогових електронних пристроїв.

Змістовий модуль 1. Пасивні компоненти електронних приладів та пристроїв. Теоретичні основи фізики напівпровідників.

Тема 1. Елементна база пасивних компонентів електронної техніки. Резистор, конденсатор, варистор, котушка індуктивності, дросель, трансформатор. Основні характеристики, номінали та схеми заміщення.

Тема 2. Основи зонної теорії напівпровідників. Власні та домішкові напівпровідники. Електропровідність напівпровідників, та її залежність від концентрації домішок. Вплив температури на електропровідність напівпровідників.

Тема 3. Електронно-дірковий перехід. Потенціальний бар'єр р-n-переходу. Вольтамперна характеристика р-n-переходу. Ємність р-n-переходу. Електричні пробої р-n-переходу.

Тема 4. Напівпровідникові діоди та транзистори. Діоди, біполярні та польові транзистори: класифікація, параметри, вольт-амперні характеристики.

Тема 5. Тиристори. Основні параметри, структура та характеристики тиристорів. Двотранзисторна схема заміщення. Процеси увімкнення та вимкнення. Диністор, триністор, семістор.

Змістовий модуль 2. Підсилювачі та генератори електричних сигналів.

Тема 1. Електронні підсилювачі електричних сигналів. Електрична схема підсилювача, принцип роботи та призначення його елементів. Основи розрахунку підсилювального каскаду на біполярному транзисторі із спільним емітером.

Тема 2. Однокаскадний підсилювач на біполярному транзисторі за схемою із спільним емітером. Електрична схема підсилювача, принцип роботи та призначення його елементів. Основи розрахунку підсилювального каскаду на біполярному транзисторі із спільним емітером.

Тема 3. Підсилювальний каскад на біполярному транзисторі за схемою зі спільним колектором (емітерний повторювач). Електрична схема підсилювача, принцип роботи та призначення його елементів.

Тема 4. Підсилювачі із зворотними зв'язками. Призначення, види та схемотехніка кіл зворотних зв'язків. Вплив зворотного зв'язку на коефіцієнт підсилення та вхідний опір підсилювального каскаду. Основи розрахунку кіл зворотних зв'язків.

Тема 5. Підсилювачі потужності. Призначення та основні параметри підсилювачів потужності. Підсилювальний каскад з трансформаторним увімкненням навантаження.

Тема 6. Підсилювачі постійного струму. Призначення та основні параметри підсилювачів постійного струму. Підсилювачі постійного струму на транзисторах.

Тема 7. Операційні підсилювачі. Призначення, основні параметри та схеми включення).

Тема 8. Генератори електричних сигналів. Структурна схема генератора синусоїдальних коливань. LC- та RC-генератори. Мультивібратор.

Модуль 2. Елементна база та схемотехніка елементів цифрових електронних пристроїв.

Змістовий модуль 1. Логічні основи обчислювальної техніки.

Тема 1. Основні поняття та закони алгебри логіки. Подання інформації у цифровій обчислювальній техніці. Основні логічні закони. Основні логічні операції – логічне складання, логічне множення, логічне заперечення. Логічні елементи, таблиці станів.

Тема 2. Логічні схеми. (Позначення логічних елементів, таблиці істинності та часові діаграми роботи. Базові логічні елементи на біполярних транзисторах ДТЛ, ТТЛ, ЕСТЛ, КМОП їх електричні схеми та параметри. Простий та складний інвертори. Статична та динамічна робота базових логічних елементів ДТЛ, ТТЛ, ЕСТЛ та КМОП.

Змістовий модуль 2. Логічні вузли електронних обчислювальних пристроїв.

Тема 1. Елементи електронних обчислювальних пристроїв. Класифікація комбінаційних та послідовних мікросхем. Найпростіші цифрові елементи, характеристики логічних елементів, загальна характеристика інтегральних мікросхем.

Тема 2. Тригерні пристрої. Синхронні та асинхронні тригери. Одноступінчаті RC-тригери, D-тригери. Двоступінчаті RC-тригери, D-тригери, T-тригери, JK-тригери. Електричні схеми цифрових тригерів та часові діаграми роботи.

Модуль 3. Курсова робота. Проектування електронного підсилювача

Змістовий модуль 1. Розрахункова складова роботи.

Тема 1. Обґрунтування і вибір функціональної схеми підсилювача та розрахунок її елементів.

Тема 2. Аналіз та розрахунок основних характеристик підсилювача.

Змістовний модуль 2. Експериментальна складова роботи.

Тема 1. Обґрунтування вибору відповідного модельючого середовища.

Тема 2. Розробка комп'ютерної моделі інструментального підсилювача, моделювання його роботи та визначення необхідних характеристик.

Змістовний модуль 3. Графічна складова роботи.

Тема 1. Розробка схеми електричної принципової підсилювача.

Змістовний модуль 4. Конструкторська складова роботи.

Тема 1. Розробка друкованої плати підсилювача.

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Принципи побудови підсилювачів напруги змінного струму.
2	Принципи побудови підсилювачів напруги постійного струму.
3	Ключові елементи на базі біполярних та польових транзисторів.
4	IGBT-модулі та тиристори.
5	Генератори електричних сигналів.
6	Інструментальні підсилювачі.
7	Джерела живлення та стабілізатори.
8	Логічні елементи та мінімізація логічних функцій.
9	Комбінаційні та послідовні мікросхеми
10	Вхідні та вихідні кола цифрової автоматики
11	Паралельні та зсувні регістри і їх електричні схеми.
12	Послідовні та паралельні, реверсивні лічильники, лічильники з програмованим коефіцієнтом підрахунку
13	Основи моделювання пристроїв електроніки.
14	Застосування САПР в розробці електронних схем та друкованих плат.

Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Використання осцилографа для визначення параметрів електричних сигналів.
2	Дослідження біполярного транзистора.
3	Дослідження транзисторного підсилювача з ємнісним зв'язком. Дослідження емітерного повторювача.
4	Дослідження операційного підсилювача.
5	Дослідження аналогового суматора на базі операційного підсилювача.
6	Дослідження компаратора електричних сигналів на базі операційного підсилювача.
7	Дослідження тригера Шмітта.
8	Використання осцилографа для визначення параметрів електричних сигналів.
9	Дослідження логічних елементів.
10	Дослідження тригерів.

3. Методи контролю та оцінювання знань студентів

Модуль 1

Поточне оцінювання		Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2		
15	15	20	50

Модуль 2

Поточне оцінювання		Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2		
15	15	20	50

Модуль 3

Поточне оцінювання				Захист роботи	Сума
Змістовий модуль № 1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль № 3	Змістовий модуль № 4		
16	17	16	16	35	100

4. Методичне забезпечення дисципліни

1. Електроніка та мікросхемотехніка: методичні вказівки до виконання курсової роботи / уклад. : О.П. Алимов, В.Ю. Луценко, Т.Ю. Пристайло. – К.: КНУБА, 2018. – 20 с.
2. Електроніка та мікросхемотехніка: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (частина 1) / уклад. : .П. Алимов, Т.Ю. Пристайло. – К.: КНУБА, 2018. – 20 с.
3. Електроніка та мікросхемотехніка: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (частина 2) / уклад. : .П. Алимов, Т.Ю. Пристайло. – К.: КНУБА, 2018. – 48 с.
4. Електроніка та мікросхемотехніка: Методичні вказівки до виконання практичних робіт т/ уклад.: В.С. Шикалов,Т.Ю.Пристайло – К.: КНУБА, 2020. – 80 с.

5. Рекомендована література

Базова

1. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студ. вищ. закл. освіти : У 4-х т. Т 1. Елементна база електронних пристроїв / Під ред.. В.І. Сенька - Київ: Обереги, 2020.
2. Шикалов В.С., Пристайло Т.Ю. Електроніка та мікро схемотехніка. Напівпровідникові прилади: конспект лекцій. - К.: КНУБА, 2020.
3. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 223 с.

6. Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org2.knuba.edu.ua>