



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»



Затверджую:  
Декан факультету  
машинобудування

  
Кассов В.Д.  
«27» травня 2024р.

Гарант освітньої програми:  
к.т.н., доцент

  
Разживін О.В.  
«08» травня 2024р.

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри автоматизації  
виробничих процесів  
Протокол №\_13 від 06.05.2024р.  
Зав. кафедри

  
Марков О.Є.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
„ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА”  
(назва дисципліни)

Галузь знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
Спеціальність 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Факультет «Машинобудування»  
(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2024

Робоча навчальна програма дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» для студентів першого (бакалаврського) рівня за ОПП 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». - 28 с.

Розробник Сус С. П., к.т.н., доцент



Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін)

Керівник групи забезпечення



О.В. Разживін, к.т.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 13 від 06.05.2024 року.

Зав кафедри АВП:



О.Є. Марков, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 10-24/05 від 27.05.2024 року

Голова Вченої ради факультету



В.Д. Кассов, д.т.н., професор

©Сус С. П., 2024 рік

©ДДМА, 2024 рік

## І ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			Денна повний/прискор.	Заочна повний/прискор.
Денна	Заочна	Галузь знань: «17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації». Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	Обов'язкова дисципліна	
Кількість кредитів	7,5/5,5			
Загальна кількість годин	225/165			
225/165	225/165			
Модулів – 3	Змістових модулів – 10	ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – <u>курсова робота</u>			2/1	2,3/2
			Семестр	
			4/2	4,5/3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6/4 самостійної роботи студента – 6,5/5,2	Рівень вищої освіти: <u>перший</u> ( <u>бакалаврський</u> )	Лекції		
		54/36	16/12	
		Лабораторні		
		18/18	0/0	
		Практичні		
		18/0	8/4	
		Самостійна робота		
		105/81	171/119	
		Вид контролю		
		Іспит		
		Курсова робота		
		Практичні	Практичні	
		18/18	4/4	
Самостійна робота	Самостійна робота			
12/12	26/26			
Вид контролю: диф. залік				

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – **7/50 (108/117)/2/25(72/93)**;

для заочної форми навчання – **1/10 (26/197)/7/50(20/145)**

## II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

На сучасному етапі розвитку суспільства цифрова обчислювальна техніка є матеріальною основою діяльності будь-якого спеціаліста. Вивчення цифрової обчислювальної техніки повинно опиратися на знання фізичних основ електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки.

Актуальність вивчення дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в підвищенні ефективності машинобудування шляхом створення систем керування технологічними процесами з використанням сучасних методів проектування цифрових та інформаційних систем на основі вузлів аналогової і цифрової електроніки, які призначені для перетворення і обробки інформації.

**Мета викладання дисципліни** – спираючись на принципи та методи, розроблені в цій дисципліні, сформувати у студентів здатності та вміння застосування теоретичних та практичних знань в обсязі, необхідному спеціалісту з автоматизації технологічних процесів в його виробничій діяльності.

Дисципліна «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (ЕМПТ) відноситься до обов'язкового циклу професійних дисциплін з напрямку 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

**Завдання** полягає у тому що, на основі вимог ОПП бакалавра за напрямом 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», необхідно навчити майбутнього фахівця правильно вибирати методи розрахунку та проектування сучасних електронних вузлів.

**Завдання дисципліни** полягає у формуванні здатностей студентів:

### **Знати:**

- фізичні процеси в напівпровідниках;
- фізичні процеси в електричних і магнітних колах;
- сучасні методи проектування електронних пристроїв і сучасну елементну базу;
- основні характеристики і параметри напівпровідникових приладів, які застосовуються в мікропроцесорній техніці;
- схемотехніку електронних підсилювачів, генераторів, перетворювачів сигналу на дискретних елементах і операційних підсилювачах;
- схемотехніку логічних елементів та основи синтезу комбінаційних та послідовних логічних пристроїв;
- принципи системного підходу до визначення цілей і методів проектування електронних вузлів.

### **Вміти:**

- застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;
- аналізувати режими роботи схем у сталих і динамічних режимах;
- користуватися моделюючими програмами для розробки структурних, функціональних та принципівих схем;
- проектувати і досліджувати за допомогою вимірювальної апаратури типові принципіві схеми електронних підсилювачів і активних фільтрів та оцінювати їх техніко-економічну ефективність;
- опанувати та комплексно застосовувати знання теоретичних (логічних та арифметичних) основ побудови сучасної електронної техніки, її архітектури й окремих блоків і компонентів;
- виконувати синтез комбінаційних і послідовних логічних пристроїв;
- опанувати та комплексно застосовувати базові знання в обсязі, необхідному для розуміння базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних систем обробки інформації.
- розробляти схеми типових електронних блоків та вузлів;
- правильно вибирати і технічно грамотно обґрунтовувати запропоновані технічні рішення при проектуванні електронних схем.

### **Опанувати навиками:**

- роботи з довідково – нормативною та іншою технічною документацією і літературою;
- планування, проведення досліджень та експериментів і математичної обробки отриманих результатів;
- формулювання загальних і часткових висновків за результатами досліджень.

**Передумови для вивчення дисципліни** – це попереднє вивчення студентами наступних дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Електротехніка і електромеханіка».

**Мова викладання** – українська.

**Обсяг навчальної дисципліни** та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 225/165 годин (7,5/5,5 кредитів, включаючи курсову роботу), в тому числі: лекції – 54/36 годин, лабораторні роботи – 18/18 годин, практичні заняття – 36/18 годин, самостійна робота студентів – 117/93 години.

- загальний обсяг для заочної форми навчання становить 225/165 годин (7,5/5,5 кредитів, включаючи курсову роботу) в тому числі: лекції – 16/12 годин, практичні заняття – 12/8 годин, самостійна робота студентів – 197/145 годин).

### III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Електроніка та мікропроцесорна техніка» повинна сформулювати наступні програмні результати навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

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

- Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації - математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;

- Оцінювати ризики та здійснювати запобіжні дії їх уникнення, вести професійну діяльність з урахуванням норм доброчесності та авторського права.

- Усвідомлювати необхідність навчання та саморозвитку продовж усього життя з метою поглиблення знань .

- Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення .

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних програмних компетентностей:

Інтегральна компетентність:

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:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність діяти свідомо та соціально-відповідально за результати прийняття стратегічних рішень

- Здатність до навчання та саморозвитку.

Фахові компетентності:

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

- Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів..

- Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості програмних результатів навчання, які в загальному вигляді можна навести наступним чином:

**У когнітивній сфері** студент здатний продемонструвати:

- знання основних характеристик і параметрів напівпровідникових приладів, які застосовуються в мікропроцесорній техніці;
- знання схемотехніки логічних елементів та основ синтезу комбінаційних та послідовних логічних пристроїв;
- розуміння принципів системного підходу до визначення цілей і методів проектування електронних вузлів;
- докладне розуміння та кваліфіковане практичне використання математичних моделей та характеристик напівпровідникових приладів при проектуванні окремих вузлів електронних систем;
- вміння проектувати типові схеми електронних пристроїв;
- вміння впевнено та творчо застосовувати сучасні методики моделювання конкретних електронних вузлів;
- розуміння основ побудови мікропроцесорних систем;
- вміння працювати з довідниковою літературою при вирішенні практичних задач;
- вміння планувати свою роботу при виконанні індивідуальних завдань.

**В афективній сфері** студент здатний:

- критично осмислювати лекційний та поза лекційний матеріал;
- вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію на основі лекційного матеріалу;
- застосовувати основні підходи проектування електронних вузлів;
- працювати в колективі в ході вирішення колективних задач, вести дискусії;
- абстрактно мислити, критично аналізувати, оцінювати та синтезувати нові та складні ідеї;
- приймати обґрунтовані рішення і діяти свідомо та відповідально за результати прийнятих рішень;
- використовувати математичні методи обробки результатів досліджень;
- бути здатним до критики та самокритики під час дискусій;
- ефективно використовувати усну та письмову мову як форму комунікації.

**У психомоторній сфері** студент здатний:

- самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації недоліків в засвоєнні навчального матеріалу;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу;

- оформити пояснювальну записку курсової роботи за індивідуальним планом.

## IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Денна форма навчання

Повний курс																		
Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Лабораторні		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Практичні	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Сам. робота	5	5	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Консультації		К								К								К
Контрольні	БК	КР1									КР2							КР3
Модулі	М1			М2						М3								
Курсова роб.	2		2		2		2		2		2		2		2		2	ПК
Контроль по модулю		КР1									КР2							КР3

Прискорений курс																		
Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабораторні		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5
Консультації		К								К								К
Контрольні	БК	КР1									КР2							КР3
Модулі	М1			М2						М3								
Курсова роб.	2		2		2		2		2		2		2		2		2	ПК
Контроль по модулю		КР1									КР2							КР3



## Заочна форма навчання

<b>Повний курс (семестр 4)</b>																		
Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	3			3								2						
Практичні	2			2														
Сам. робота	9	9	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Консультації					К							К						К
Модулі	M1				M2.1													
Контроль по модулю			КР1															ПК

<b>Повний курс (семестр 5)</b>																
Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції	3				3						2					
Практичні		2									2					
Курсова робота	2					2										
Сам. робота	5	5	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	
Консультації			К									К			К	
Модулі	M2.2					M3										
Контроль по модулю				КР2											КР3	ПК

<b>Прискорений курс</b>																		
Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2			4	2							4						
Практичні	1			2									1					
Курсова роб.					2							2						ПК
Сам. робота	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8
Консультації		К								К							К	
Модулі	M1			M2									M3					
Контроль по модулю		КР1										КР2						КР3

К – консультації; ВК – вхідний контроль; КР№ – контрольна робота №; М№ – модуль №; ПК – підсумковий контроль (захист курсової роботи).

**Розподіл обсягу дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» за темами навчальних занять**

**Денна форма навчання (повний курс/прискорений курс)**

Найменування розділів (модулів), тем (змістовних модулів), та семестрових атестацій	Загальний обсяг	Аудиторні заняття, год.				СРС
		Всього	Лекції	Лабор.	Практичні	
<b>Модуль 1. Елементна база електронних пристроїв</b>						
Тема 1.1. Етапи проектування електронних пристроїв	11/7	6/2	2/1	0/0	2/1	5/5
Тема 1.2. Основні компоненти електронних схем та фізичні основи їх роботи	21/19	12/10	6/5	2/2	6/3	9/9
Контрольна робота з модуля 1	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 1	33/27	18/12	8/6	2/2	8/4	15/15
<b>Модуль 2. Схемотехніка аналогових та імпульсних електронних пристроїв</b>						
Тема 2.1. Електронні підсилювачі.	28/16	16/9	8/5	4/2	4/2	12/7
Тема 2.2. Формувачі та перетворювачі електричних сигналів	28/18	6/4	2/1	2/2	2/1	22/14
Тема 2.3. Ключовий режим роботи електронних пристроїв.	11/6	4/2	2/1	0/0	2/1	7/4
Тема 2.4. Генератори електричних сигналів	10/8	8/6	4/3	2/2	2/1	2/2
Тема 2.5. Джерела живлення та стабілізатори	21/17	14/9	8/5	2/2	4/2	7/8
Тема 2.6. Перетворювачі напруги	9/8	4/2	2/1	0/0	2/1	5/6
Контрольні роботи з модуля 2	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 2	108/74	52/32	26/16	10/8	16/8	56/42
<b>Модуль 3. Мікропроцесорна техніка</b>						
Тема 3.1. Синтез комбінаційних та послідовнісних логічних пристроїв	36/26	18/10	12/6	2/2	4/2	18/16
Тема 3.2. Мікросхемотехніка цифрових електронних вузлів	47/37	20/18	8/8	4/6	8/4	27/19
Контрольні роботи з модуля 3	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 3	84/64	38/28	20/14	6/8	12/6	46/36
<b>Всього за дисципліну</b>	<b>225/165</b>	<b>108/72</b>	<b>54/36</b>	<b>18/18</b>	<b>36/18</b>	<b>117/93</b>
Із них на виконання курсової роботи	30/30	18/18	-	-	18/18	12/12

## Заочна форма навчання (повний курс/прискорений курс)

Найменування розділів (модулів), тем (змістовних модулів), та семестрових атестацій	Загальний обсяг	Аудиторні заняття, год.				СРС
		Всього	Лекції	Лабор.	Практичні	
<b>Модуль 1. Елементна база електронних пристроїв</b>						
Тема 1.1. Етапи проектування електронних пристроїв	11/7	2/1	1/1	0/0	1/0	9/6
Тема 1.2. Основні компоненти електронних схем та фізичні основи їх роботи	21/19	3/2	2/1	0/0	1/1	18/17
Контрольна робота з модуля 1	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 1	33/27	5/3	3/2	0/0	2/1	28/24
<b>Модуль 2. Схемотехніка аналогових та імпульсних електронних пристроїв</b>						
Тема 2.1. Електронні підсилювачі.	28/16	3/2	2/1	0/0	1/1	25/14
Тема 2.2. Формувачі та перетворювачі електричних сигналів	28/18	2/1	1/1	0/0	1/0	26/17
Тема 2.3. Ключовий режим роботи електронних пристроїв.	11/6	2/2	1/1	0/0	1/1	9/4
Тема 2.4. Генератори електричних сигналів	10/8	2/2	1/1	0/0	1/1	8/6
Тема 2.5. Джерела живлення та стабілізатори	21/17	3/2	2/1	0/0	1/1	18/15
Тема 2.6. Перетворювачі напруги	9/8	2/1	1/1	0/0	1/0	7/7
Контрольні роботи з модуля 2	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 2	108/74	14/10	8/6	0/0	6/4	94/64
<b>Модуль 3. Мікропроцесорна техніка</b>						
Тема 3.1. Синтез комбінаційних та послідовнісних логічних пристроїв	36/26	4/3	2/2	0/0	2/1	32/23
Тема 3.2. Мікросхемотехніка цифрових електронних вузлів	47/37	5/4	3/2	0/0	2/2	42/33
Контрольні роботи з модуля 3	1/1	-	-	-	-	1/1
Всього за модуль 3	84/64	9/7	5/4	0/0	4/3	75/57
<b>Всього за дисципліну</b>	<b>225/165</b>	<b>28/72</b>	<b>16/12</b>	<b>0/0</b>	<b>12/8</b>	<b>197/145</b>
Із них на виконання курсової роботи	30/30	4/4	-	-	4/4	26/26

## Лекції

Денна форма навчання (повний курс) – 54 години

### Модуль 1. Елементна база електронних пристроїв

#### Тема 1.1. Етапи проектування електронних пристроїв

Лекція 1. Вступ. Сучасні методи проектування електронних пристроїв і пасивні елементи.

1. Основні етапи проектування електронних пристроїв і параметри електричних сигналів.

2. Резистори, їх умовне графічне позначення, види, параметри і характеристики.

3. Конденсатори, їх умовне графічне позначення, види, параметри і характеристики.

4. Котушки індуктивності, трансформатори і електромеханічні елементи (перемикачі, роз'єми тощо).

[1], с. 17-23. [2], с. 13-25.

Дидактичні засоби – плакати, натурні зразки пасивних елементів.

Завдання на СРС: стандартні ряди та маркірування резисторів і конденсаторів.

#### Тема 1.2. Основні компоненти електронних схем та фізичні основи їх роботи

Лекція 2. Напівпровідникові діоди та біполярні транзистори.

1. Принцип дії напівпровідникового діода.

2. Види напівпровідникових діодів, їх умовне позначення, параметри і характеристики.

3. Принцип дії біполярних транзисторів різного типу провідності. Умовне зображення, класифікація та маркування.

4. Схеми вмикання і статичні вольт-амперні характеристики біполярного транзистора.

[1], с. 24-44. [2], с. 29-34; 37-40; 65-77.

Дидактичні засоби – плакати, натурні зразки напівпровідникових діодів.

Завдання на СРС: електричні процеси в р-п переході, тунельний ефект.

Динамічний режим роботи біполярного транзистора.

Лекція 3. Польові транзистори.

1. Принцип дії польових транзисторів з р-п переходом та ізольованим затвором. Умовне зображення, основні характеристики, параметри і схеми вмикання.

2. Біполярні транзистори з ізольованим затвором. Особливості їх застосування.

[1], с. 47-56. [2], с. 77-88.

Дидактичні засоби – плакати, натурні зразки оптоелектронних пристроїв різного типу.

Завдання на СРС: польові транзистори з плаваючим затвором.

#### Лекція 4. Тиристори і прилади з негативним опором.

1. Тиристори. Принцип дії, види, умовне зображення і параметри.
2. Одноперехідні транзистори і тунельні діоди.
3. Джерела та приймачі оптичного випромінювання. Принцип дії, характеристики та система позначень.

4. Оптоелектронні прилади та оптичні лінії зв'язку.

[1], с. 56-66. [2], с. 88-110; 161-177.

Дидактичні засоби – плакати, натурні зразки оптоелектронних пристроїв різного типу.

Завдання на СРС. Основні види і характеристики оптронів.

## **Модуль 2. Схемотехніка аналогових та імпульсних електронних пристроїв**

### **Тема 2.1. Електронні підсилювачі**

#### Лекція 5. Загальні характеристики підсилювачів і аналіз їх роботи.

1. Основні параметри та характеристики підсилювачів.
2. Зворотний зв'язок, його види та вплив на параметри і характеристики підсилювача.
3. Початковий режим роботи активного елемента, класи підсилення та методи стабілізації робочої точки.

[1], с. 83-94. [3], с. 86-90.

Дидактичні засоби – плакати, плати підсилювачів, Electronics Workbench.

Завдання на СРС: схеми стабілізації робочої точки.

#### Лекція 6. Схемотехніка підсилювальних каскадів на біполярних та польових транзисторах.

1. Підсилювальний каскад на транзисторі зі спільним емітером.
2. Підсилювальні каскади зі спільними колектором (емітерний повторювач) і базою (повторювач струму) та їх розрахунок.
3. Особливості застосування польових транзисторів в підсилювальних каскадах.
4. Методи підвищення коефіцієнтів підсилення (застосування динамічного навантаження, складених транзисторів та багатокаскадних підсилювачів).

[1], с. 94-111. [3], с. 93-100.

Дидактичні засоби – плакати, плати підсилювачів.

Завдання на СРС: схеми стабілізації робочої точки. Схемотехніка складених транзисторів.

### Лекція 7. Схемотехніка підсилювачів постійного струму.

1. Підсилювачі постійного струму (ППС) на транзисторах з безпосереднім зв'язком та особливості їх проектування.

2. Диференційні (паралельно-балансні) каскади на біполярних і польових транзисторах та їх розрахунок.

3. Схемотехніка підсилювачів потужності.

[1], с. 108-114. [3], с. 100-112.

Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.

Завдання на СРС: способи зменшення коефіцієнта нелінійних спотворень.

### Лекція 8. Операційні підсилювачі (ОП).

1. Призначення, основні параметри та характеристики ОП.

2. Схемотехніка підсилювальних каскадів на ОП і їх розрахунок.

3. Особливості проектування підсилювачів змінної напруги на ОП (одно полярне живлення).

4. Збільшення потужності вихідного сигналу ОП.

[1], с. 114-126. [2], с. 144-149. [3], с. 112-132.

Дидактичні засоби – плакати.

Завдання на СРС: схемотехніка підсилювачів на ОП.

## **Тема 2.2. Формувачі та перетворювачі електричних сигналів**

### Лекція 9. Схемотехніка перетворювачів та електричних фільтрів.

1. Схемотехніка перетворювачів аналогових сигналів на ОП.

2. Класифікація фільтрів по виду амплітудно-частотної характеристики. Пасивні фільтри.

3. Схемотехніка активних фільтрів нижніх та верхніх частот.

[1], с. 126-132. [2], с. 151-159. [3], с. 132.

Дидактичні засоби – плакати, стенд з перетворювачами.

Завдання на СРС: методика проектування активних фільтрів.

## **Тема 2.3. Ключовий режим роботи електронних пристроїв**

### Лекція 10. Робота напівпровідникових приладів в імпульсному (ключовому) режимі.

1. Загальні відомості про імпульсні пристрої.

2. Особливості роботи ключових схем. Діодні ключі.

3. Схемотехніка електронних ключів на транзисторах.

4. Регенеративні порогові пристрої на транзисторах і операційних підсилювачах.

[1], с. 132-138. [3], с. 160-165.

Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.

Завдання на СРС: схемотехніка електронних ключів.

## **Тема 2.4. Генератори електричних сигналів**

### Лекція 11. Електронні генератори.

1. Основи теорії генераторів. Баланс амплітуд і фаз.
  2. Схемотехніка генераторів гармонійних коливань.  
[3], с. 140-147.
- Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.  
Завдання на СРС: генератори на логічних елементах.

### Лекція 12. Генератори несинусоїдних коливань.

1. Схемотехніка мультівібраторів на біполярних транзисторах.
  2. Схемотехніка мультівібраторів на операційних підсилювачах.
  3. Схемотехніка генераторів коротких імпульсів.
  4. Схемотехніка генераторів лінійно-змінної напруги  
[1], с. 138-154.
- Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.  
Завдання на СРС: генератори на логічних елементах.

## **Тема 2.5. Джерела живлення та стабілізатори**

### Лекція 13. Джерела вторинного електроживлення і некеровані випрямлячі.

1. Призначення, структурні схеми і основні параметри джерел вторинного електроживлення.
  2. Схемотехніка однофазних некерованих випрямлячів.
  3. Схемотехніка трифазних некерованих випрямлячів  
[1], с. 206-223. [2], с. 458-464. [3], с. 247-260.
- Дидактичні засоби – плакати, плати випрямлячів, діюча модель макета випрямляча.  
Завдання на СРС: симетричні та несиметричні схеми випрямлячів.

### Лекція 14. Керовані випрямлячі і згладжуючі фільтри.

1. Методи регулювання постійної напруги.
  2. Схемотехніка однофазних керованих випрямлячів.
  3. Схемотехніка трифазних керованих випрямлячів.
  4. Схемотехніка згладжуючих фільтрів.  
[1], с. 223-232; 244-250. [2], с. 464-465.
- Дидактичні засоби – плакати, плати випрямлячів, діюча модель макета випрямляча.  
Завдання на СРС: моделювання схем випрямлячів.

### Лекція 15. Безперервні стабілізатори постійної напруги.

1. Класифікація стабілізаторів і їх основні параметри.
2. Схемотехніка параметричних стабілізаторів постійної напруги.
3. Схемотехніка компенсаційних стабілізаторів постійної напруги.

[1], с. 235-244. [2], с. 465-468.

Дидактичні засоби – плакати, діюча модель стабілізатора.

Завдання на СРС: стабілізатори на інтегральних схемах.

#### Лекція 16. Імпульсні стабілізатори постійної напруги.

1. Особливості роботи імпульсних стабілізаторів.
2. Схемотехніка імпульсних стабілізаторів постійної напруги.
3. Схемотехніка безтрансформаторних джерел живлення.

[2], с. 468-473.

Дидактичні засоби – плакати, діюча модель стабілізатора.

Завдання на СРС: стабілізатори на інтегральних схемах.

### **Тема 2.6. Перетворювачі напруги**

#### Лекція 17. Регулятори змінного струму і інвертори.

1. Схемотехніка регуляторів змінного струму.
2. Схемотехніка інверторів.
3. Схеми запуску електронних силових ключів.

[1], с. 270-324. [3], с. 294-298; 343-355.

Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.

Завдання на СРС: резонансні інвертори.

### **Модуль 3. Мікропроцесорна техніка**

#### **Тема 3.1. Синтез комбінаційних та послідовнісних логічних пристроїв**

#### Лекція 18. Теоретичні основи синтезу логічних пристроїв.

1. Елементи алгебри логіки.
2. Реалізація основних логічних операцій.
3. Особливості синтезу логічних пристроїв.
4. Основні параметри та схемотехніка базових логічних елементів.

[1], с. 155-162. [2], с. 282-291. [3], с. 188-199.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми логічних елементів.

Завдання на СРС: базові логічні елементи.

#### Лекція 19. Побудова логічних пристроїв на реальній елементній базі.

1. Особливості використання реальних логічних елементів.
2. Логічні елементи з трьома станами виходу (тристабільні).
3. Узгодження логічних елементів різних серій.
4. Формування тривалості фронтів логічних сигналів.
5. Побудова простих логічних елементів.
6. Умовне графічне позначення логічного елемента.

[1], с. 172-176. [2], с. 292-295.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми.

Завдання на СРС: мінімізація комбінаційних логічних пристроїв.



### Лекція 20. Комбінаційні логічні пристрої.

1. Загальні відомості про комбінаційні схеми.
2. Шифратори, дешифратори і перетворювачі кодів.
3. Мультиплексори і демультиплексори.

[1], с. 176-178. [2], с. 295-307.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми.

Завдання на СРС: мінімізація комбінаційних логічних пристроїв.

### Лекція 21. Комбінаційні логічні пристрої.

1. Цифрові суматори.
2. Цифрові компаратори.
3. Реалізація комбінаційних функцій на програмованих елементах.
4. Особливості роботи комбінаційних пристроїв.

[2], с. 307-311. [2], с. 407-429. [3], с. 228-230.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми.

Завдання на СРС: мінімізація комбінаційних логічних пристроїв.

### Лекція 22. Послідовнісні логічні пристрої.

1. Загальні відомості про послідовнісні пристрої.
2. *RS*-тригери.
3. *D*-тригери.
4. *T*-тригери.
5. *JK*-тригери.

[1], с. 162-172. [2], с. 313-332.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми.

Завдання на СРС: синтез тригерів.

### Лекція 23. Функціональні вузли послідовних логічних пристроїв.

1. Регістри.
2. Основні параметри та класифікація лічильників.
3. Лічильники з послідовним переносом та їх схемотехніка.
4. Десяткові лічильники.
5. Лічильники з паралельним переносом та їх схемотехніка.
6. Збільшення розрядності лічильників .

[1], с. 178-183. [2], с. 334-358. [3], с. 199-211; 220-228.

Дидактичні засоби – плакати, мікросхеми.

Завдання на СРС: двійково-десяткові лічильники.

## **Тема 3.2. Мікросхемотехніка цифрових електронних вузлів**

### Лекція 24. Формувачі і перетворювачі на цифрових схемах.

1. Генератори на логічних елементах і тригерах.
2. Формувачі імпульсів на логічних елементах і тригерах.
3. Генератори і формувачі імпульсів на основі таймера NE555.
4. Перетворювачі частоти на логічних елементах.

5. Робота логічних елементів в активному режимі.

[1], с. 184-289. [2], с. 379-394. [3], с. 165-188.

Дидактичні засоби – плакати.

Завдання на СРС: генератори на логічних елементах і таймери.

#### Лекція 25. ЦАП і АЦП.

1. Цифро-аналогові перетворювачі.

2. Загальні відомості про аналого-цифрові перетворювачі.

3. АЦП миттєвих значень.

4. Інтегруючі АЦП.

[1], с. 183-184. [], с.

Дидактичні засоби – плакати, Electronics Workbench.

Завдання на СРС: проектування схем АЦП і ЦАП.

#### Лекція 26. Арифметико-логічні пристрої (АЛП).

1. Призначення і основні параметри АЛП.

2. Функції арифметико-логічного пристрою.

3. Структура АЛП.

4. АЛП з послідовних формуванням логічних функцій.

5. Структура АЛП з паралельним формуванням логічних функцій.

6. Основні методи контролю АЛП.

[3], с. 132. [], с.

Дидактичні засоби – плакати, стенд з перетворювачами.

Завдання на СРС: схеми визначення миттєвого значення сигналу.

#### Лекція 27. Знайомство з мікропроцесорними системами.

1. Загальна характеристика мікропроцесорних систем.

2. Структура мікропроцесорної системи.

3. Структурна схема мікропроцесора.

4. Структура мікропроцесора з акумулятором.

5. Структура МП зі стеком.

6. Реєстрова архітектура.

7. Архітектура з виділеним доступом до пам'яті.

[1], с. 189-206. [3], с. 54 – 61; с. 67 - 77. [5], с. 11 – 37.

Дидактичні засоби – плакати.

Завдання на СРС: Представлення інформації в мікропроцесорних систем. Структурні схеми 8-розрядних мікропроцесорів.

### Теми практичних занять

Мета практичних робіт - закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок проектування електронних вузлів.

Для денної форми навчання передбачено (повний курс/прискорений курс) 36/18 годин (18/9 практичних занять). Для заочної форми навчання передбачено (повний курс/прискорений курс) 12/8 годин (6/4 практичних заняття).

### Теми практичних занять для денної форми навчання (повний/прискорений курси).

№ теми	№ роботи	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1.1	1/1	2/1	Визначення параметрів пасивних елементів	[1, 2]
1.2	2/1	2/1	Визначення параметрів діодів і біполярних транзисторів.	[1, 2]
	3/2	2/1	Визначення параметрів польових транзисторів.	[1, 2]
	4/2	2/1	Розрахунок параметрів тиристорів. Видача завдань на курсову роботу. Контрольна робота №1.	[1, 2, 7]
2.1	5/3	2/1	Розрахунок підсилювальних каскадів на транзисторах.	[1, 3]
	6/3	2/1	Розрахунок підсилювальних каскадів на операційних підсилювачах та їх моделювання.	[1, 2, 3, 7]
2.2	7/4	2/1	Розрахунок перетворювачів електричних сигналів та активних фільтрів.	[1, 2, 3]
2.3	8/4	2/1	Розрахунок схем електронних ключів.	[1, 3]
2.4	9/5	2/1	Розрахунок генераторів та їх моделювання.	[1, 3]
2.5	10/5	2/1	Розрахунок однофазних випрямлячів.	[1, 2, 3, 7]
	11/6	2/1	Розрахунок схем стабілізаторів напруги.	[1, 2, 3, 7]
2.6	12/6	2/1	Розрахунок регуляторів змінного струму та інверторів. Контрольна робота №2.	[1, 3, 7]
3.1	13/7	2/1	Мінімізація логічних функцій.	[1, 2, 3]
	14/7	2/1	Синтез тригерів і лічильників.	[1, 2, 3]
3.2	15/8	2/1	Розрахунок схем генераторів на логічних елементах і тригерах.	[1, 2, 3]
	16/8	2/1	Проектування АЦП і ЦАП.	[1, 2, 3]
	17/9	2/1	Розробка структурних схем мікропроцесорних систем.	[1, 2, 3]
	18/9	2/1	Проектування засобів пам'яті. Контрольна робота №3.	[1, 3, 5]
<b>Усього годин</b>		<b>36/18</b>	-	-

**Теми практичних занять для заочної форми навчання  
(повний/прискорений курси).**

№ теми	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1.1	1/0	Визначення параметрів діодів і біполярних транзисторів.	[1, 2]
1.2	1/1	Визначення параметрів польових транзисторів. Видача завдань на курсову роботу. Контрольна робота №1.	[1, 2, 7]
2.1	1/1	Розрахунок підсилювальних каскадів на транзисторах і операційних підсилювачах та їх моделювання.	[1, 2, 3, 7]
2.2	1/0	Проектування перетворювачів електричних сигналів та активних фільтрів.	[1, 2, 3]
2.3	1/1	Розрахунок електронних ключових схем.	[1, 3]
2.4	1/1	Розрахунок генераторів електричних сигналів та їх моделювання.	[1, 3]
2.5	1/1	Розрахунок однофазних випрямлячів і стабілізаторів.	[1, 2, 3, 7]
2.6	1/0	Розрахунок регуляторів змінного струму та автономних інверторів. Контрольна робота №2.	[1, 3, 7]
3.1	1/1	Мінімізація логічних функцій.	[1, 2, 3]
	1/0	Синтез тригерів і лічильників.	[1, 2, 3]
3.2	1/1	Розрахунок схем генераторів на логічних елементах і тригерах.	[1, 2, 3]
	1/1	Проектування АЦП і ЦАП.	[1, 2, 3]
<b>Усього годин</b>	<b>12/8</b>	-	-

## Теми лабораторних занять

Ціль лабораторних робіт – поглиблення знань студентів з дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка». Для заочної форми навчання лабораторні заняття планом не передбаченні. Для денної форми навчання передбачено (повний курс/прискорений курс) 18/18 годин (9/9 лабораторних занять).

### Теми лабораторних занять.

№ теми	№ роботи	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1.2	1/1	2/2	Дослідження параметрів електричних сигналів.	[6]
2.1	2/2	2/2	Дослідження підсилювальних каскадів на біполярних та польових транзисторах	[6]
	3/-	2/0	Дослідження диференційних каскадів підсилення	[6]
2.2	4/3	2/2	Дослідження аналогових пристроїв та активних фільтрів на операційних підсилювачах.	[6]
2.4	5/4	2/2	Дослідження генераторів імпульсів на транзисторах та операційних підсилювачах.	[6]
2.5	6/5	2/2	Дослідження однофазних випрямлячів та стабілізаторів.	[6]
3.1	7/6	2/2	Дослідження комбінаційних цифрових схем.	[6]
3.2	8/7	2/2	Дослідження тригерів.	[6]
	9/8	2/2	Дослідження лічильників та регістрів.	[6]
	-/9	0/2	Дослідження аналого-дискретних перетворювачів.	[6]
Усього годин		<b>18/18</b>	-	-

Всі лабораторні роботи виконуються на універсальних лабораторних стендах з застосуванням вимірювальних приладів, а також методом моделювання на ЕОМ в програмі Electronics Workbench.

## Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота містить такі етапи:

- проробка лекційного матеріалу згідно з конспектом та літературою;
- підготовка до опитування, контрольних робіт;
- самостійне вивчення частини теоретичного матеріалу згідно з рекомендованою літературою;
- складення конспектів;
- виконання завдань індивідуального характеру;
- виконання курсової роботи.

### Тематика індивідуальних завдань

№ змістовного модулю	№ теми	Індивідуальне завдання	Література
1	1.2	Напівпровідникові перетворювачі та індикаторні прилади.	[1, 2]
		Магніто-напівпровідникові прилади (перетворювачі Холла, магнітодіоди, магнітотранзистори, магнітотиристри).	[1, 2, 7]
		Індикаторні прилади та їх застосування.	[2, 3]
2	2.2	Вихідні підсилювачі на ІС.	[1, 2, 3]
	2.3	Блокінг-генератори та їх розрахунок.	[1, 3]
		Генератори на приладах з негативним опором та їх розрахунок.	[1, 3]
	2.4	Типи таймерів та їх схемотехніка. Розрахунок основних параметрів.	[1, 3.]
Перетворенні напруги в частоту і час. Проектування схем перетворення.		[1, 3, 7]	
3	3.2	Узгодження різних типів логік.	[1, 2, 3]
	3.3	Схемотехніка гальванічного розділу вхідних та вихідних сигналів.	[1, 2, 3]

Ціль курсової роботи – освоїти методику проектування та наладки електронних пристроїв.

### Тематика індивідуальних завдань до курсової роботи:

1. Проектування симетричних керованих однофазних випрямлячів.
2. Проектування несиметричних керованих однофазних випрямлячів.
3. Проектування симетричних керованих трифазних випрямлячів.
4. Проектування несиметричних керованих трифазних випрямлячів.
5. Проектування стабілізаторів струму.

6. Проектування генераторів.
7. Проектування цифрових систем управління випрямлячами.
8. Проектування перетворювачів змінної напруги.

Кожна вказана тема має по 10 варіантів вихідних даних, які приведені в методичних вказівках до виконання курсової роботи.

Для виконання курсової роботи необхідно освоїти весь курс, особливо модулі М2 та М3.

### **Методи навчання**

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, плакатів і натурних зразків. Розглядаються характерні приклади реальних процесів. Особлива увага приділяється сучасній елементній базі.

На лабораторних заняттях проводяться дослідження роботи типових електронних схем.

Для покращення засвоєння матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

## **V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

**Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання**

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Макс. балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	2	3	4
1	Основні характеристики і робота напівпровідникових діодів і транзисторів. Контрольна робота №1 за лекційним матеріалом.	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати знання сучасної елементної бази, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, захистити результати лабораторної роботи №1. Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу.

1	2	3	4
2	Розрахунок електронних підсилювачів.	20	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати знання основних методів розрахунку підсилювачів на транзисторах і ОП, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, використовувати моделюючу програму Electronics Workbench, захистити результати лабораторних робіт №2 і №3.
3	Розрахунок перетворювачів і генераторів електричних сигналів	15	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати знання методів розрахунку перетворювачів і генераторів електричних сигналів на транзисторах і операційних підсилювачах, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, використовувати математичні методи обробки результатів досліджень, використовувати моделюючу програму Electronics Workbench, захистити результати лабораторних робіт №4 і №5.
4	Розрахунок випрямлячів, стабілізаторів та інверторів. Контрольна робота №2 за лекційним матеріалом.	20	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати знання та вміння виконувати розрахунок однофазних і трифазних випрямлячів, стабілізаторів та інверторів, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, використовувати математичні методи обробки результатів досліджень, використовувати моделюючу програму Electronics Workbench, захистити результати лабораторної роботи №6. Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу.
5	Синтез комбінаційних та послідовнісних логічних пристроїв.	15	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати знання схемотехніки комбінаційних та послідовнісних логічних схем та вміння використовувати їх при проектуванні різних цифрових блоків на реальній елементній базі, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, використовувати математичні методи обробки результатів досліджень, захистити результати лабораторної роботи №7.
6	Проектування типових вузлів цифрової техніки. Контрольна робота №3 за лекційним матеріалом.	20	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, показати вміння використовувати набуті знання для проектування АЦП, ЦАП тощо, самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань, використовувати математичні методи обробки результатів досліджень, захистити результати лабораторних робіт №8 і №9. Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу.



1	2	3	4
	Поточний контроль	100 (x0,5)	Студент виконав всі контрольні точки, навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни.
	Підсумковий контроль (іспит)	100 (x0,5)	Студент виконав тестові, розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни.
	<b>Всього</b>	<b>100</b>	

Передбачається використання модульно – рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи та має за результатами роботи в семестрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, тоді студенту виставляється підсумкова поточна оцінка за семестр та надається допуск до екзамену. За результатами екзаменаційної роботи надається оцінка за 100 бальною, національною шкалою і шкалою ECTS. Успішним виконанням екзаменаційної роботи вважається результат не менш 55 балів.

Остаточна оцінка за дисципліну визначається як середньозважена між загальною оцінкою поточного контролю за семестр та екзаменаційної Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожної лабораторної/практичної роботи з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
- екзамен (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці 8-го триместру;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в семестрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

### Критерії оцінки курсової роботи

Критерії оцінки курсової роботи	Максимум балів
Оформлення курсової роботи відповідає вимогам. Основні недоліки: перевищення обсягу; шрифт та інтервал не відповідають встановленим вимогам; відсутня нумерація заголовків.	5
Реферат і вступ відповідають вимогам. Основні недоліки: реферат не містить необхідних елементів, у вступі відсутнє обґрунтування актуальності теми та її значущості; не визначені мета та завдання, об'єкт, предмет.	5
Основна частина відповідає вимогам. Основні недоліки (з урахуванням специфіки теми і завдань роботи): відсутні глибина, всебічність і повнота викладення теоретичного матеріалу; не показані дискусійні питання, відсутній огляд літератури тощо, відсутній табличний та ілюстративний матеріал або його аналіз; використана застаріла елементна база; наведені дані не пов'язані зі змістом тексту роботи; наявність помилок у розрахунках.	55
Висновки відповідають вимогам. Основні недоліки: висновки не мають зв'язку з результатами дослідження та його завданнями; не підведені підсумки за всіма висвітленими питаннями та розділами; поверховий аналіз і недостатньо обґрунтовані висновки.	10
Список використаних джерел відповідає вимогам. Основні недоліки: недостатній рівень інформаційного забезпечення; неправильно оформлений; застаріла періодична література тощо.	5
<b>Всього за результатами рецензування</b>	<b>80</b>
Демонстрація розуміння теоретичних основ теми дослідження, ступеню володіння практичними аспектами теми дослідження, спроможності аргументувати власну точку зору щодо проблем і шляхів їх вирішення за даною роботою, в тому числі. в ході надання відповідей на запитання членів комісії.	20
<b>Всього за результатами захисту</b>	<b>20</b>
<b>Всього за результатами рецензування і захисту</b>	<b>100</b>

## Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p><b>Когнітивні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент здатний продемонструвати знання схемотехніки електронних пристроїв і розуміння основ побудови мікро-процесорних систем;</li> <li>- студент здатний продемонструвати знання, розуміння та кваліфіковане практичне використання методики проектування основних цифрових модулів;</li> <li>- студент здатний продемонструвати знання і вміння впевнено та творчо застосовувати сучасні методики моделювання конкретних електронних схем і працювати з довідниковою літературою при вирішенні практичних задач;</li> </ul>	<p>75-89% – студент недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів</p>
	<p>60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв’язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання, припускається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні практичної роботи</p>
	<p>менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиланням на конкретний алгоритм розв’язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати розрахункові методи; не має належної уяви про витлумачення одержаних результатів</p>
<p><b>Афективні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та або лабораторних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі;</li> <li>- студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень</li> </ul>	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>

	менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу
<b>Психомоторні:</b> - студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; - студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; - студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля	75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв'язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не добросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт

## VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Захист лабораторних робіт	- опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; - оцінювання аргументованості звіту лабораторних завдань; - оцінювання активності участі у дискусіях
2	Індивідуальне завдання	- письмовий звіт про виконання роботи; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
3	Модульні контрольні роботи	- стандартизовані тести; - аналітично-розрахункові завдання
Підсумковий контроль		- стандартизовані тести; - аналітично-розрахункові завдання

## VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Методичні вказівки

Учбовий процес забезпечується наступним методичним матеріалом:

- конспект лекцій;
- методичні вказівки з лабораторних робіт;
- методичні вказівки до практичних занять;
- методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
- методичні вказівки до курсового проектування.

### Література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. посіб. /За ред.. А.Г.Соскова. 2-е вид. –К.: Каравела, 2004. – 432 с.
2. Матвієнко М. П. Промислова електроніка. Підручник. — К. : Видавництво Ліра-К, 2019. — 633 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник /В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 366 с.: іл.
4. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник /В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 423 с.: іл.
5. Мікропроцесорна техніка: Підручник / Ю. І. Якименко, Т. О. Терещенко, Є. І. Сокол, В. Я. Жуйков, Ю. С. Петергеря. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2016. – 440 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Електроніка та мікросхемотехніка" (для студентів денної та заочної форм навчання по спеціальності 174) /Укл. С. П. Сус– Краматорськ: ДДМА, 2022. - 80 с.
7. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Електроніка та мікропроцесорна техніка" (для студентів денної та заочної форм навчання по спеціальності 174) /Укл. С. П. Сус– Краматорськ: ДДМА, 2022. - 180 с

Робоча програма складена  
доц. кафедри АВП,  
к.т.н., доц.

Сус Степан Павлович.