

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

Йолана ГОЛИК

« 07 » жовтня 2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025


Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова та мікропроцесорна техніка» для здобувачів вищої освіти галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Розробник: Ігор ЧИЧУРА, доцент, канд. фіз.-мат. наук, завідувач кафедри приладобудування

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування протокол № 5 від «29» травня 2025 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 6 від «27» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА
(підпис)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5,0	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150 год	3-й	3-й
Кількість модулів – 2	Семестр	
	5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 години самостійної роботи студента – 5 години	Лекції	
	36 год	12 год
	Практичні (семінарські)	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні	
	38 год	10 год
Форма підсумкового контролю: усно	Самостійна робота	
	76 год	128 год
	Індивідуальна робота	
	-	-

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни «Цифрова та мікропроцесорна техніка» – ознайомити студентів з традиційною та сучасною елементною базою цифрової електроніки та мікропроцесорної техніки, загальними вимогами до цифрових засобів обробки інформації, основними принципами побудови структурних та принципових цифрових схем, вузлів та пристроїв. Володіти методиками, які використовуються для аналізу і синтезу схем ЦЕ, практичними методами дослідження та оптимізації схемотехнічних рішень, основними характеристиками засобів цифрової схемотехніки, які використовуються для побудови сучасних пристроїв автоматизації.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) (ФК) компетентностей:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки в обсязі, необхідному для розуміння процесів і забезпечення інженерної діяльності в системах автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологіях та робототехніки.

ФК5. 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.

ФК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Цифрова та мікропроцесорна техніка» є опанування дисциплін ОК14 Електронні кола» та ОК18 Електроніка.

4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.	ПРН2
Розуміти суть процесів, які відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.	ПРН4
Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.	ПРН8

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Цифрова та мікропроцесорна техніка»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
<ul style="list-style-type: none">- застосування знань з цифрової та мікропроцесорної техніки для аналізу та побудови схем автоматизації та електронних пристроїв;- вміти застосовувати сучасні контрольно-вимірювальні прилади при макетуванні та складанні електричних схем;- застосовувати знання з цифрової та мікропроцесорної техніки в проектуванні простих автоматизованих систем.	ПРН2
<ul style="list-style-type: none">- застосовувати одержані знання з цифрової та мікропроцесорної техніки для розуміння процесів, що відбуваються в електронних пристроях та елементах схем, що застосовуються у системах автоматизації;- використовувати знання з цифрової та мікропроцесорної техніки при проектуванні, ремонті та налагодженні електронних пристроїв та об'єктів автоматизації;- мати необхідний рівень знань для використання контрольно-вимірювального обладнання, що необхідний для роботи з електронною частиною сучасних цифрових пристроїв.	ПРН4
<ul style="list-style-type: none">- знання принципів проектування технічних засобів автоматизації, їх властивості, призначення та технічні характеристики, а також методи їх вибору відповідно до вимог системи автоматизації та експлуатаційних умов.- уміння обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації, налагоджувати їх роботу та здійснювати налаштування систем керування відповідно до заданих параметрів.	ПРН8

5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- звіти за результатами виконання самостійних завдань практичних робіт та їх захист;
- звіти за результатами своїх експериментальних досліджень та розв'язання самостійних задач при виконанні лабораторних робіт;
- матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти за тематикою навчальної дисципліни;
- диференційований залік із захисту курсової роботи;
- екзамен.

5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми контролю для оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальний контроль при проведенні всіх видів занять та при виконанні курсового проекту;
- самоконтроль при оформленні звітів з практичних та лабораторних робіт;
- взаємний контроль шляхом перевірки виконання завдань самостійної роботи;
- фронтальний контроль.

Форми поточного контролю: індивідуальний контроль, самоконтроль та взаємний контроль.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: фронтальний контроль.

5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1): НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 1, ЛБ1	Тема 2, ЛБ2	Тема 3, ЛБ3	Тема 4, НО	50	100
10	10	10	20		

5.4 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2): ПР – практична робота, НО – неформальна освіта

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 5, ЛБ4	Тема 6, ПР5	Тема 7, ПР6	Тема 8, НО	50	100
10	10	10	20		

5.5 Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів
Лабораторні роботи		30		30
Реферат, презентація за тематикою навчальної дисципліни та результатами досліджень у рамках індивідуальної траєкторії навчання. Навчання в системі неформальної освіти.	1	20	1	20

Модульна контрольна	1	50	1	50
Разом		100		100

5.6 Критерії оцінювання проміжного модульного контролю

Основою модульного контролю є виконання контрольної роботи. Кожна модульна контрольна робота виконуються студентами денної форми навчання під час аудиторних лекційних занять, а студентами заочної форми навчання – за рахунок часу, виділеного для самостійної роботи.

Кожна модульна контрольна робота містить 3 завдання. Із них два завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу і оцінюються від 0 до 10 балів кожне. Одне завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок і оцінюється від 0 до 10 балів.

Завдання для визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу надаються у вигляді окремих питань із програми дисципліни (див. розділ 6 робочої програми), на які необхідно дати розширену відповідь. Перелік питань, які виносяться на модульний контроль, міститься у конспекті лекцій після кожної теми та у вигляді завдань для самостійної роботи у методичних вказівках до виконання практичних і лабораторних робіт.

При модульному контролі оцінюються і результати виконання практичних та лабораторних робіт.

Лабораторні роботи полягають у проведенні експериментальних робіт по дослідженню параметрів електронних компонентів таких як діоди та транзистори а також зборці найпростіших ланцюгів на спеціалізованих макетах для лабораторних робіт. Результати виконання лабораторних робіт оцінюються за оформленими звітами від 0 до 10 балів за кожену роботу.

У процесі навчання за програмою даної навчальної дисципліни заплановано освоєння деяких розділів робочої програми в системі неформальної освіти. Дана форма навчання проводиться переважно в рамках виконання здобувачами самостійної роботи під час першого та другого модулів. Для цього у процесі вивчення навчальної дисципліни викладач узгоджує з кожним здобувачем ті розділи робочої програми та конкретні форми неформальної освіти, у рамках яких визначені розділи можуть бути здобувачем вивчені. Вивчення окремих розділів у системі неформальної освіти прирівнюється виконанню завдань самостійної роботи за відповідними темами дисципліни. У загальному випадку набуті в системі неформальної освіти знання студента можуть бути оцінені від 0 до 25 балів.

5.7 Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання заліку та екзамену допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35. Залік та екзамен з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є й оцінкою заліку. Студент може підвищити на заліку або екзамені свою оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена. Оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни проводиться за прийнятими у ВУЗі шкалами.

Необхідною умовою допуску до підсумкового заліку та екзамену є відсутність заборгованостей з виконання практичних та лабораторних робіт та написання студентом модульних контрольних робіт.

Завдання для складання заліку формуються для кожного студента індивідуально із тих питань та завдань, які не були виконані ним (або були виконані недостатньо) під час проходження поточного та проміжного контролю відповідно до наведеної вище таблиці оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни.

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи алгебри логіки та структури базових логічних елементів

Вступ. Предмет і задачі курсу.

Тема 1. Структури базових логічних елементів. Транзисторні ключові схеми. Транзисторно-транзисторна логіка (ТТЛ). Особливості використання мікросхем ТТЛ. Мікросхеми КМОН- і КМДН-структури та особливості їх використання. Інтегральна інжекційна логіка (І²Л). Базові елементи емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ).

Тема 2. Сучасні бази логічних елементів. Логічні елементи на основі діодів Шоткі (ТТЛШ-SDFL). Прилади з перенесенням заряду. Арсенід галієві логічні елементи. Логічні елементи, що використовують збіднені VTSFET – структури. Буферезована FET-логіка.

Тема 3 Цифрові комутатори. Мультиплексори і демюльтиплексори: побудова, алгоритми функціонування, практичне застосування. Каскадування мультиплексорів і демюльтиплексорів. Мультиплексування і демюльтиплексування шин.

Тема 4. Кодуючі та декодуєчі пристрої. Шифратори і дешифратори: побудова, алгоритм функціонування, практичне застосування. Дешифратори-демультиплексори. Селектори-мультиплексори.

Змістовий модуль 2. Принципи побудови і використання комбінаційних вузлів та пристроїв.

Тема 5. Обчислювальні пристрої. Напівсуматори і повні суматори: побудова, алгоритм функціонування, застосування. Напіввіднімачі і повні віднімачі. Заміна операції двійкового віднімання на операцію додавання. Побудова паралельних і послідовних багаторозрядних суматорів-віднімачів.

Тема 6. Загальна характеристика тригерних схем. Бістабільна комірка: побудова та опис роботи. Асинхронні та синхронні RS- тригери на елементах АБО-НІ та І-НІ. Способи синхронізації тригерних схем та особливості їх використання. Статична синхронізація за рівнем і динамічна синхронізація за фронтами імпульсів.

Тема 7. Типи лічильників та особливості їх роботи. Загальна характеристика лічильників. Асинхронні лічильники. Лічильники з довільним модулем рахунку. Синхронні лічильники. Лічильники на основі мікросхем ТТЛ і ТТЛШ. Лічильники на основі мікросхем КМОН і КМДН. Области використання лічильників.

Тема 8. Різновиди регістрів. Загальне поняття про регістри. Регістри пам'яті. Конвеєрні пристрої на регістрах. Регістри зсуву. Застосування мікросхем-регістрів та особливості їх використання. Паралельні регістри. Регістрові файли. Послідовні регістри.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Тригери і тригерні схеми.

Тема 1. Мікропроцесори і мікроЕОМ: загальні питання та структура. Мікропроцесорні комплекти. Архітектура мікропроцесорних пристроїв. Структура мікроЕОМ: процесор, пам'ять, зовнішні пристрої, системна шина. Функціонування мікроЕОМ. Принципи командного управління. Структура і типи команд.

Тема 2. Архітектура мікропроцесора. Класифікації мікропроцесорів. Логічна структура мікропроцесора. Призначення і організація внутрішніх шин мікропроцесора. Керуючі сигнали та їх призначення. Основні логічно-структурні блоки мікропроцесора та їх сумісне функціонування.

Тема 3. Принципи обробки інформації в мікропроцесорі. Програмістська модель мікропроцесора: арифметично-логічний блок, програмно доступні регістри загального користування, регістри ознак, регістр стану процесора. Стек та його організація. Такт і машинний цикл. Цикл команди. Слово стану мікропроцесора. Мікрооперації, мікрокоманди, мікропрограми.

Тема 4. Організація пам'ят мікроЕОМ. Оперативна і постійна пам'ять. Мікросхеми постійної (ROM) пам'яті. Мікросхеми оперативної (RAM) пам'яті. Способи адресації пам'яті.

Змістовий модуль 4. Лічильники імпульсів і цифрові регістри.

Тема 1. Порти введення /виведення та їх адресація. Способи обміну даними між мікроЕОМ і зовнішніми пристроями. Передача даних за допомогою переривань: обробка переривань і контролер прямого доступу до пам'яті. Синхронний та асинхронні режими обміну даними між мікропроцесорною системою та зовнішніми пристроями.

Тема 2. Програмований паралельний адаптер КР580ВВ55А. Функціональна схема та призначення виводів. Основні режими роботи. Формування управляючих слів формату А і формату В. Елементи настроювання на різні формати даних. Особливості організації обміну в синхронному та асинхронному режимах роботи.

Тема 3. Організація пам'яті та зв'язку з зовнішніми пристроями. Мікросхеми напівпровідникової пам'яті RAM і ROM. Особливості застосування динамічної RAM пам'яті. Поняття про CASH пам'ять. Порти введення/виведення та їх адресація. Застосування стандартних інтерфейсних засобів для зв'язку мікропроцесорної системи з зовнішніми пристроями.

Тема 4. Стандартні інтерфейси мікропроцесорних систем. Паралельні інтерфейси: Centronics і LPT-порт. Використання паралельних інтерфейсів. Послідовні інтерфейси: інтерфейс RS-232, COM- порт. Шини розширення ISA і EISA. Послідовний інтерфейс USB (різні модифікації).

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Тема 1.	8	2		2		4		1		-			8
Тема 2.	8	2		2		4		1		1			8
Тема 3.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 4.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 5.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 6.	10	2		3		5		1		1			8
Тема 7.	10	2		3		5							8
Тема 8.	10	2		3		5							8
Модульна контрольна робота	2	2											8
Разом за модуль 1	75	18		19		38	43	6		5			64
Модуль 2													
Тема 1.	8	2		2		4		1		1			8
Тема 2.	8	2		2		4		1		1			8
Тема 3.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 4.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 5.	9	2		2		5		1		1			8
Тема 6.	10	2		3		5		1		-			8
Тема 7.	10	2		3		5							8
Тема 8.	10	2		3		5							8
Модульна контрольна робота	2	2											
Разом за модуль 2	75	18		19		38	61	6		5			64
Разом	150	36		38	30	76	150	12		10			128

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття	2
2	Логічний синтез цифрових пристроїв	2
3	Дослідження логічних елементів біполярної логіки	2
4	Логічний синтез пристроїв комбінаційного типу	2
5	Вивчення різних структур тригерів	4
6	Дослідження перехідних процесів в лічильниках та регістрах	4
7	Вивчення апаратних і програмних засобів навчального практикуму. Вивчення роботи НВП «Електроніка -580».	4
8	Вивчення виконання окремих команд і простих програм мікро процесора КР580ВМ80.	4

9	Вивчення виконання команд переміщення і завантаження даних.	4
10	Вивчення виконання команд арифметичних і логічних операцій	4
11	Вивчення команд розгалуження і роботи із стеком. Складання програм за індивідуальним завданням.	4
Разом		36

6.4 Індивідуальні завдання

У рамках вивчення дисципліни студенти виконують індивідуальні завдання у вигляді курсової роботи. Завданням курсової роботи є пошук, вивчення та обробка інформації за вибраною конкретною темою з області електроніка за траскторією індивідуального навчання студента. За даною темою створюється схема пристрою з використанням програмного забезпечення та макетування.

Виконання практичних та лабораторних робіт, завдань самостійної роботи та індивідуальної курсової роботи проводиться на основі методичних вказівок, розроблених у рамках викладання даної дисципліни,

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Типи сигналів: аналогові, дискретні, імпульсні.	1	2
2	Оцифрування аналогових сигналів.	1	2
3	Системи числення (Основні визначення)	1	2
4	Переведення чисел із однієї позиційної системи числення в іншу	1	2
5	Коди з паралельною формою представлення інформації	1	2
6	Послідовні формати передачі даних	1	2
7	Основи алгебри логіки: основні визначення, тотожності та закони алгебри логіки.	1	2
8	Способи задання логічних функцій, теорема Шенона, розкладання Ріда.	1	2
9	Методи мінімізації логічних функцій.	1	2
10	Ключі на біполярних транзисторах	1	2
11	Ключові елементи на польових структурах	2	2
12	Транзисторно-транзисторна логіка (ТТЛ)	2	2
13	Особливості використання мікросхем ТТЛ (НП)*	2	2
14	Мікросхеми КМОН – структури (НП)*	2	2
15	Особливості експлуатації мікросхем КМОН і КМДН	2	2
16	Базові елементи БіКМОН-технології	2	2
17	Інтегральна інжекційна логіка (І ² Л)	2	3
18	Базові елементи емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ)	2	3
19	Прилади з перенесенням заряду.	2	3
20	Арсенід-галієві логічні елементи	2	3
21	Логічні ключі, що використовують збіднені MESFETи	2	3
22	Логічні елементи, на основі діодів Шоткі (SDFL)	2	3
23	Буферезована FET логіка	2	3
24	Моделі логічних елементів різних видів логіки	2	3

25	Основи програмування МП на мові Асемблер. Табличне програмування	2	3
26	Вивчення команд завантаження та обміну даними*	2	3
27	Вивчення команд арифметичних операцій*	2	3
28	Вивчення команд логічних операцій*	2	3
29	Вивчення команд з програмним розгалуженням*	2	3
30	Вивчення команд передачі управління*	2	3
31	Вивчення команд роботи із стеком*	2	3
32	Вивчення спеціальних команд мікропроцесора*	2	3
33	Складання простих обчислювальних програм*	2	3
34	Складання простих програм для управління*	2	3
35	Вивчення структури і функціонування паралельного програмуємого адаптера КР580ВВ55А	2	3
36	Програмування адаптера КР580ВВ55А в режимі А	2	3
37	Програмування адаптера КР580ВВ55А в режимі В	2	3
38	Вивчення структури і функціонування послідовного програмуємого адаптера КР580ВВ51	2	3
39	Програмування адаптера КР580ВВ51 в режимі 0	2	3
40	Програмування адаптера КР580ВВ51 в режимі 1	2	3
41	Особливості роботи та програмування адаптера КР580ВВ51 в режимі 2.	2	3
42	Структура і функціонування генератора тактових сигналів КР580ГФ24	2	3
43	Структура і функціонування системного контролера КР580ВК28	2	3
44	Структура і режими роботи мікропроцесора К1810ВМ86	2	3
45	Структура і функціонування генератора тактових сигналів КР1810ГФ84	2	3
46	Структура і функціонування контролера шини КР1810ВГ88	2	3
47	Вивчення стандартного інтерфейса RS-232	2	3
48	Вивчення стандартного інтерфейса USB	2	3
Разом		76	128

6.6. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
	Розрахунок основних параметрів стабілізованого блока живлення	
1	Розробка структурної та принципової схеми блока живлення у відповідності технічними вимогами	6
2	Розрахунок випрямляча та сгладжувального фільтра	6
3	Вибір елементної бази для електронного стабілізатора напруги	6
4	Розрахунок елементів схеми інтегрального стабілізатора	6
5	Оцінка режимів роботи окремих елементів в схемі стабілізатора	6
Разом		30

7 ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

- мультимедійна аудиторія із комп'ютером, відеопроєктором та аудіо системою.
- комп'ютерні робочі місця зі спеціальним програмним забезпеченням для програмування мікроконтролерів модулів платформи Ардуіно;
- лабораторні стенди з наборами макетних плат, інструментів, вимірювальних приладів,;

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

1. Кривуля Г.Ф., Рябенський В.М. Цифрова схемотехніка.- Харків, ТВО «Сміт», 2009.– 864 с..
2. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: навч. посіб./ За ред.А.Г.Соскова - К: «Каравела», 2004. -432 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн.Кн.2.Цифрова схемотехніка: Підручник /В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін.-К.: Вища школа,2004. – 423с.
4. Основи цифрових систем :Підручник для вузів /І.П.Барбаш, М.П.Благодарний, В.М. Ілюшко та ін./ За ред.В.С. Харченко. – Харків: Нац.Аерокосмічний ун-т «Харк.авіац.ін-т», 2002. – 672 с.
5. Лебедев О.М.,Ладик О.І. Цифрова схемотехніка: навч. посіб./ За ред. М.Ю.Ільченка.- К.:Аристей, 2005. – 247 с.
6. Колонтаєвський Ю.П.,Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемо техніка: теорія і практикум: навч. посіб./ За ред. А.Г. Соскова.- К.:Каравела 2004. – 432 с..
7. Костинюк Л.Д.,Паранчук Я.С, Щур І.З. Мікропроцесорні засоби і системи: навч. посіб. –Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка» -К.: Вища школа, 2004. – 200с.
8. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн.Кн.3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник/ В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та інш.- К.:Вища школа, 2004. -399 с.
9. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка: В 3ч. Ч2. Елементи мікросхемотехніки: навч. посіб./ За ред.М.М.Прищепи. – К.: Вища школа, 2006. – 503 с.

8.2 Допоміжна література

1. Чичура І.І Цифрова електроніка / Лабораторний практикум.- УжНУ, ІТФ, 2022. – 32 с.
2. Чичура І.І. Цифрова електроніка / Курс лекцій для студентів напрямку підготовки Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, Ужгород, ІТФ, 2022. – 73 с.
3. Чичура І.І. Мікропроцесорна техніка : Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Мікропроцесори і ЕОМ» .- УжНУ, ІТФ, 2022. – 79 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)