

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут інформаційних технологій

Кафедра інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту

інформаційних технологій

І.З. Лютак

«11» 02 2019 року

ЦИФРОВА ТЕХНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРИ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

галузь знань

17 Електроніка та телекомунікації

(шифр і назва)

спеціальність

172 Телекомунікації та радіотехніка

(шифр і назва)

вид дисципліни

обов'язкова


обов'язкова /вибіркова

Івано-Франківськ-2019

Робоча програма дисципліни «Цифрова техніка та мікропроцесори» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка».

Розробник:

доц. кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем, к.т.н., доцент

 О.В. Свчук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем.

Протокол від « 11 » лютого 2019 року № 7.

Завідувач кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем

 Л.М. Заміховський

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Цифрова техніка та мікропроцесори» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Цифрова техніка та мікропроцесори»

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Семестр 2		Семестр 3	
			Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	8	8	5	5	3	3
Кількість модулів	3	3	2	2	1	1
Загальний обсяг часу, год	240	240	150	150	90	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	90	28	54	16	36	12
лекційні заняття	54	16	36	10	18	6
семінарські заняття						
практичні заняття						
лабораторні заняття	36	12	18	6	18	6
Самостійна робота, год, у т.ч.	150	212	96	134	54	78
виконання курсової роботи						
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт						
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	48		36	10	12	6
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	20		20	118		36
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	6		4		2	
підготовка звітів з лабораторних робіт	46		36	6	10	6
підготовка до екзамену	30				30	30
Форма семестрового контролю	диференційований залік, іспит		диференційований залік		іспит	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни – набуття фахівцями компетенцій щодо

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- знати принципи роботи базових елементів цифрової техніки
- знати структуру та принцип роботи мікропроцесора
- вміти виконувати синтез комбінаційних та послідовнісних цифрових схем та схем на основі мікроконтролерів
- вміти складати прості програми мовою асемблера для мікроконтролерів MCS-51

Вивчення **навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів** компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:

загальних:

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність розробляти та управляти проектами;

фахових:

- здатність розробляти алгоритми для вирішення обчислювальних задач та задач обробки даних;
- здатність розробляти структуру програмного забезпечення;
- здатність розробляти програми з використанням процедурного підходу в сучасних середовищах програмування

Результати навчання дисципліни **деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України:**

- демонструвати здатність генерувати нові ідеї, приймати нестандартні рішення у процесі розробки цифрових пристроїв;
- демонструвати вміння приймати технічно та економічно обґрунтовані рішення на всіх етапах розроблення цифрових пристроїв.
- демонструвати навички розроблення та практичної реалізації цифрових пристроїв.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 3.1 та 3.2

Таблиця 3.1 – Тематичний план лекційних занять (семестр 2)

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Комбінаційні та послідовнісні цифрові пристрої	22	6		
ЗМ1	Комбінаційні цифрові пристрої	14	4		
Т 1.1	Основні поняття цифрової техніки. Види цифрових сигналів та способи їх передачі. Класифікація цифрових елементів. Основні характеристики цифрових мікросхем. Логічні елементи.	2	2		
Т 1.2	Основні поняття та закони алгебри логіки. Логічні функції. Таблиці істинності. Мінімізація та структурна реалізація логічних функцій.	2			
Т 1.3	Коди в цифровій техніці. Поняття про комбінаційні пристрої. Елементи з Z-станом. Буферні елементи.	2			
Т 1.4	Шифратори та дешифратори.	2	1		
Т 1.5	Мультиплексори та демюльтиплексори.	2	1		
Т 1.6	Синтез комбінаційних пристроїв на логічних елементах, дешифраторах та мультиплексорах.	2			
Т 1.7	Перетворювачі кодів, суматори, цифрові компаратори, арифметико-логічні пристрої. Програмовані логічні матриці.	2			
ЗМ2	Послідовнісні цифрові пристрої	8	2		
Т 2.1	Тригери. Загальна структура та класифікація тригерів. Різновиди тригерів.	2	1		
Т 2.2	Загальні відомості про цифрові автомати. Різновиди цифрових автоматів. Особливості функціонування та синтезу послідовнісних пристроїв	2			
Т 2.3	Лічильники. Класифікація лічильників. Лічильники з довільним модулем лічби.	2	1		
Т 2.4	Регістри. Будова та види регістрів. Послідовнісні пристрої на основі регістрів.	2			
М 2	Складові мікропроцесорних систем	14	4		
ЗМ3	Імпульсні, аналого-цифрові та запам'ятовуючі пристрої	6			
Т 3.1	Імпульсні схеми на цифрових елементах. Формувачі. Генератори.	2			
Т 3.2	Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі.	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 3.3	Інтегральні запам'ятовуючі пристрої. Оперативна, постійна та електрично-перепрограмовувана пам'ять.	2			
ЗМ4	Мікропроцесорні пристрої	8	4		
Т 4.1	Узагальнена структура та принцип роботи мікропроцесора. Класифікація мікропроцесорних пристроїв.	2	2		
Т 4.2	Узагальнена структура мікропроцесорної системи. Особливості реалізації систем на основі мікроконтролерів. Коротка характеристика деяких мікроконтролерних архітектур. Інтегровані середовища програмування та засоби симуляції і відлагодження мікропроцесорних пристроїв.	2	2		
Т 4.3	Структура мікроконтролера MCS-51. Регістри загального та спеціального призначення. Порти. Підключення до портів простих пристроїв вводу-виводу.	2			
Т 4.4	Основи програмування MCS-51. Структура програми. Основні групи команд асемблера А51.	2			

Таблиця 3.2 – Тематичний план лекційних занять (семестр 3)

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 3	Мікроконтролери AVR	18	6		
ЗМ5	Архітектура та основи програмування мікроконтролерів AVR	8	4		
Т 5.1	Характеристика архітектури AVR. Порти вводу-виводу. Підключення простих пристроїв вводу-виводу (кнопки, світлодіоди). Підключення потужного навантаження.	2	2		
Т 5.2	Програмування мікроконтролерів мовою С. Використання інтегрованого середовища CodeVision AVR. Особливості мови програмування Codevision С.	2			
Т 5.3	Таймери-лічильники мікроконтролерів AVR. Характеристика режимів роботи та особливостей їх використання. Генерування широтно-імпульсно-модульованих та частотно-імпульсно-модульованих сигналів за допомогою таймерів-лічильників.	2	2		
Т 5.4	Організація пам'яті. Використання постійної та електрично-перепрограмованої пам'яті. Підключення зовнішньої оперативної пам'яті.	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
ЗМ6	Організація взаємодії мікроконтролера з зовнішніми аналоговими та цифровими пристроями	10	2		
Т 6.1	Організація взаємодії мікроконтролера з пристроями відображення інформації: семисегментними індикаторами, LCD-дисплеями.	2	2		
Т 6.2	Обробка вхідних аналогових сигналів: вбудований аналого-цифровий перетворювач та аналоговий компаратор мікроконтролерів AVR та особливості їх використання.	2			
Т 6.3	Формування вихідних аналогових сигналів. Використання ШІМ та зовнішніх цифро-аналогових перетворювачів.	2			
Т 6.4	Керування виконавчими механізмами. Підключення крокових двигунів.	2			
Т 6.5	Використання послідовних інтерфейсів SPI, TWI та UART.	2			

Всього:

Модуль 1 – змістових модулів - 2.

Модуль 2 – змістових модулів - 2.

Модуль 3 – змістових модулів - 2.

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.4 та 3.5

Таблиця 3.4 – Теми лабораторних занять (семестр 2)

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Комбінаційні та послідовнісні цифрові пристрої	18	6		
ЗМ1	Комбінаційні цифрові пристрої	10	4		
Л 1	Ознайомлення з середовищем Micro-Cap. Дослідження логічних елементів	2	2		
Л 2	Мінімізація логічних виразів	4			
Л 3	Дослідження дешифраторів	2	2		
Л 4	Синтез комбінаційних схем на дешифраторах та мультиплексорах	2			
ЗМ2	Послідовнісні цифрові пристрої	4	2		
Л 5	Дослідження тригерів	2	2		
Л 6	Лічильники	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 2	Складові мікропроцесорних систем	4			
ЗМ4	Мікропроцесорні пристрої	4			
Л 7	Ознайомлення з середовищами Keil uVision та Proteus VSM.	2			
Л 8	Розробка програми для керування світлодіодами	2			

Таблиця 3.4 – Теми лабораторних занять (семестр 3)

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 3	Мікроконтролери AVR	18	6		
ЗМ5	Архітектура та основи програмування мікроконтролерів AVR	10	2		
Л 1	Ознайомлення з середовищем CodeVision AVR	2	2		
Л 2	Використання таймерів-лічильників	4			
Л 3	Використання пристроїв вводу та відображення інформації	4			
ЗМ6	Організація взаємодії мікроконтролера з зовнішніми аналоговими та цифровими пристроями	8	4		
Л 4	Розробка пристрою вимірювання фізичної величини з використанням вбудованого АЦП	4	4		
Л 5	Використання блоків послідовного інтерфейсу для взаємодії з зовнішніми пристроями	4			

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Комбінаційні та послідовнісні цифрові пристрої	10		
Т 1.2	Мінімізація логічних функцій методом Квайна та за допомогою карт Карно	5		

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 1.6	Синтез комбінаційних пристроїв на основі ПЗП	5		
М 2	Складові мікропроцесорних систем	10		
Т 4.2	Занесення програми в пам'ять програм. Програмувати. Внутрішньосхемне відлагодження.	5		
Т 4.3	Таймери-лічильники MCS-51	5		

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

- 1 Схемотехніка електронних систем: у 3кн. Кн.2. Цифрова схемотехніка.; Кн.3. Мікропроцесори та мікроконтролери – Підручник/ В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін. – К.:Вища школа, 2004.
- 2 Євчук О.В. Цифрова техніка та мікропроцесори: Конспект лекцій. – Електронний варіант
- 3 Євчук О.В. Цифрова техніка та мікропроцесори: Лабораторний практикум. - Електронний варіант

4.2 Додаткова література

- 3 Токхейм Р. Основы цифровой электроники. – М.: Мир, 1988
- 4 Янсен Й. Курс цифровой электроники: В 4-х т. М.:Мир,1987.
- 5 Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах.-Л.: Энергоатомиздат,1990.

4.3 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

1с Євчук О.В. Цифрова техніка та мікропроцесори: методичні вказівки до самостійної роботи. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. – 10с.

4.4 Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 1 Введение в цифровую схемотехнику: <https://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>
- 2 Digital Systems: From Logic Gates to Processors: <https://www.coursera.org/learn/digital-systems>

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за трьома модулями М1, М2 і М3. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.1 та 5.2

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни (семестр 2)

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1 та ЗМ2	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з 4 лабораторних робіт (4x10)	40
Модуль 2	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3 та ЗМ4	10
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з 4 лабораторних робіт (4x10)	40
Усього	100

Таблиця 5.2 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни (семестр 3)

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 3	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ5 та ЗМ6	25
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів з 5 лабораторних робіт (5x15)	75
Усього	100

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни