

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

« 21 » \_\_\_\_\_ 2019 року

**ОСНОВИ СХЕМОТЕХНІКИ**

(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

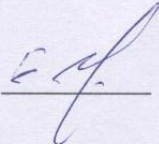
обов'язкова  
обов'язкова /вибіркова

Івано-Франківськ-2019

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

Розробник:

доцент кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем

  
О.М. Еліяшів

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

Протокол від «29» 08 2019 року № 1.

Завідувач кафедри інформаційно-телекомунікаційних технологій і систем

  
Л.М. Заміховський

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи схемотехніки» 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 «Основи схемотехніки»

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах	
			Семестр III	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	7	7	7	7
Кількість модулів	2	2	2	2
Загальний обсяг часу, год	210	210	210	210
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	72	20	72	20
лекційні заняття	36	10	36	10
семінарські заняття	-	-	-	-
практичні заняття	-	-	-	-
лабораторні заняття	36	10	36	10
Самостійна робота, год, у т.ч.	138	190	138	190
виконання курсової роботи	30	30	30	30
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-	-	-
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	36	100	36	100
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14	14	14	14
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	4	4	4	4
підготовка звітів з лабораторних робіт	24	12	24	12
підготовка до екзамену	30	30	30	30
Форма семестрового контролю	Іспит, КР		Іспит, КР	

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Мета вивчення дисципліни** – набуття фахівцями компетенцій щодо побудови елементів аналогової і цифрової техніки зв'язку і передачі інформації, створення на їх основі схем перетворення аналогових і цифрових сигналів і комутаційної апаратури.

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

- знати принципи побудови підсилювальних схем, перетворювачів сигналів, генераторів сигналів різної форми;
- вміти застосовувати на практиці методи розрахунку і проектування електронної апаратури для систем зв'язку і телекомунікації;
- вміти розробляти надійні схеми на сучасній елементній базі і розраховувати характеристики розроблюваних електронних пристроїв.

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:**

- монтувати особисто або у групі фахівців обладнання електрозв'язку за допомогою штатних або спеціальних інструментів, використовуючи технічну документацію, знання властивостей електроматеріалів, основ схемотехніки;
- налагоджувати особисто або в групі фахівців окремі блоки, пристрої, обладнання (в тому числі на мікропроцесорах) за технічною документацією, використовуючи вимірювальні прилади, тестові програми тощо, знання основ схемотехніки, теорії електричних кіл та теорії електрозв'язку, обчислювальної техніки та мікропроцесорів.

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

- визначати місце несправності апаратури та пристроїв зв'язку (кінцеві пристрої користувачів тощо) на робочому місці або лабораторних умовах майстерні за показниками контрольно-вимірювальних приладів або тестів, використовуючи знання елементів апаратури зв'язку та фізичних принципів їхньої дії, виконуючи її ремонт та налагодження;
- розробляти особисто або у складі групи фахівців технічну та проектно-кошторисну документацію до проекту систем, споруд і засобів електрозв'язку за технічними умовами на проект (реконструкцію), використовуючи сучасні програмні засоби, знання методів розрахунку електричних кіл, комп'ютерної графіки та моделювання.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		3.2 Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	<b>Основи елементної бази</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		
ЗМ1	<b>Методи розрахунку електричних кіл в ustalених режимах. Елементна база.</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		
Т 1.1	Основні поняття і елементи електричних кіл. Закон Кірхгофа. Метод вузлових напруг.	2	2	1	1.1
Т 1.2	Постійні та змінні резистори. Аналіз резистивних кіл. Подільники напруги.	2	2	1	1.2
Т 1.3	Конденсатори. Котушки індуктивності. Фільтри першого порядку. АЧХ і ФЧХ	2	2	1	1.3
Т 1.4	Напівпровідникові діоди. Діод Шотки.	2		1	1.4
Т 1.5	Стабілітрон. Схеми випрямлячів	2		1	1.5
Т 1.6	Елементи оптоелектроніки. Світлодіоди. Оптопарі.				
Т 1.7	Елементи комутації. Тиристори і сімістори. Діністори.	2		1	2.1
Т 1.8	Біполярні транзистори. Струмові дзеркала	2		1	2.2
Т 1.9	Підсилювальний каскад на транзисторі із спільним емітером	2		1	2.2
Т 1.10	Польові транзистори. IGBT-транзистори	2		1	2.3
Т 1.11	Генератори. Аналогові компаратори.	2		1	2.4
М 2	<b>Цифрова і інтегральна схемотехніка</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		
ЗМ1	<b>Активні напівпровідникові елементи. Цифрові і інтегральні електронні пристрої.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		
Т 2.1	Цифрові інтегральні мікросхеми. Схемотехніка цифрових елементів	2	2	2	1
Т 2.2	Запам'ятовувальні пристрої на інтегральних мікросхемах ВІС	2	2	2	1
Т 2.3	Комбінаційні пристрої. Застосування у телекомунікаційних системах передачі	2		2	2
Т 2.4	Програмовані логічні матриці (ПЛМ)	2		2	2
Т 2.5	Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі	2		2	3
Т 2.6	Підсилювачі. Режими роботи підсилювачів. Зворотний зв'язок	2		1	3.4
Т 2.7	Операційні підсилювачі. Схеми на операційних підсилювачах.	2		1	3.3

#### Всього:

Модуль 1 – змістових модулів -1.

Модуль 2 – змістових модулів -1.

### 3.3 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	<b>Основи елементної бази</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		
ЗМ1	<b>Методи розрахунку електричних кіл в усталених режимах. Елементна база.</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		
Л 1	Знайомство із програмним середовищем MicroCAP	4	2	5	1
Л 2	Подільники напруги. Фільтри першого порядку. Смугопропускні та режекторні фільтри	4	4	5	2
Л 3	Напівпровідниковий діод. Випрямлячі	4		5	3
Л 4	Дослідження схеми із спільним колектором та аналог на операційному підсилювачі.	4		5	4
Л 5	Струмові дзеркала та стабілізатори струму і напруги	4		5	5
Л 6	Дослідження тиристорних і сімісторних схем	4		5	6
М 2	<b>Цифрова і інтегральна схемотехніка</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		
ЗМ1	<b>Активні напівпровідникові елементи. Цифрові і інтегральні електронні пристрої.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		
Л 7	Дослідження аналогово-цифрового перетворювача	4	2	5	7
Л 8	Дослідження цифро-аналогового перетворювача	4	2	5	8
Л 9	Синтез кільцевих лічильників і лічильників Джонсона	4		5	9

### 3.4 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – 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
M1	<b>Основи елементної бази</b>	<b>20</b>		
ЗМ1	<b>Методи розрахунку електричних кіл в усталених режимах. Елементна база.</b>	<b>20</b>		
T 1.1	Конструктивні особливості будови конденсаторів і індуктивних котушок	5	1 9	3
T 1.2	Будова і застосування варикапів і варисторів	5	1	4
T 1.3	Схемотехнічне застосування польових транзисторів	5	10	3
T 1.4	Логічні елементи з відкритим колектором.	5	10	3
M2	<b>Цифрова і інтегральна схемотехніка</b>	<b>16</b>		
ЗМ2	<b>Активні напівпровідникові елементи. Цифрові і інтегральні електронні пристрої.</b>	<b>16</b>		
T 2.1	Перетворювачі кодів	4	1	4
T 2.2	Двотактні підсилювальні каскади	4	10	3
T 2.3	Дослідження диференційного каскаду	4	10	4
T 2.4	Дослідження багатокаскадних підсилювачів	4	1	3

### 3.5 Курсове проектування

Самостійна робота додатково включає курсове проектування (30 год) .

Задачею курсового проектування є розробка принципової схеми підсилювача електричних сигналів зі стабілізованим живленням, що містить аналогову частину із заданою функціональністю. Індивідуальні завдання на курсову роботу формуються на підставі останніх цифр залікової книжки. Більш детальна інформація про курсове проектування міститься в методичних вказівках з курсового проектування.

Таблиця 5 – Структура самостійних годин для курсової роботи

№ етапу	Назва етапу	К-сть годин
1	Розробка структурної схеми пристрою	5
2	Розрахунок аналогової частини	10
3	Моделювання роботи аналогової схеми	10
4	Оформлення матеріалів роботи	5
Всього		30

## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

1. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: изд. 7. - М.: Мир, 2010.
2. Б.Є. Рицар. Цифрова техніка. – Київ, НМК ВО, 1991.

### 4.2 Додаткова література

3. Амелина М.А., Амелина С.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap 8. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 464с., ил.
4. Тули М. Справочное пособие по цифровой электронике – М. Энергоатомиздат, 1990

### 4.3 Література та методичне забезпечення лабораторних занять

5. Ровінський В.А. Електроніка і мікросхемотехніка: лабораторний практикум / - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. - 60 с.

### 4.4 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

6. Тули М. Справочное пособие по цифровой электронике – М. Энергоатомиздат, 1990
7. Міліх В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / В.І.Міліх, О.О.Шавьолкін. - 2-ге вид. - К.: Каравела, 2012. - 688 с.

### 4.5 Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. Електронний ресурс «Електроніка и радиотехника для любителей и профессионалов»: <http://www.embed.com.ua/>
9. Електронний ресурс «Електроніка для всех»: <http://www.embed.com.ua/>

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома модулями М1 і М2. Модульний контроль за кожним модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “ Основи схемотехніки”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1	20
Контроль засвоєння матеріалу по лабораторних роботах модуля М1	33
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М2	20
Контроль засвоєння матеріалу по лабораторних роботах модуля М2	27
Усього	100

Іспит з дисципліни виставляється студенту відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.



### 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