

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної
роботи

_____ А. Гудманян

«___» _____ 2019 р.



Система менеджменту якості


РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Цифрова електроніка та схемотехніка»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
Освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі»,
«Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях»

Курс – 2 Семестр – 4

Лекції	– 34	Екзамен – 4 семестр
Лабораторні заняття	– 34	
Самостійна робота	– 82	
Усього (годин/кредитів ECTS)	– 150/5,0	
Курсовий проєкт	– 4 семестр	

Індокси: РБ-2-14-172/18-2.1.8.6
РБ-2-14-172/18-2.1.9.6

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 2 із 11	

Робочу програму навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка» розроблено на основі освітньої програми та робочого навчального плану № РБ-2-14-172/18 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» освітньо-професійних програм: «Телекомунікаційні системи та мережі» і «Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях», а також відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

професор кафедри телекомунікаційних систем	_____	І. Мачалін
доцент кафедри телекомунікаційних систем	_____	І. Терентьєва
доцент кафедри телекомунікаційних систем	_____	О. Пузиренко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі», «Програмно-апаратні технології захисту інформації в телекомунікаціях») — кафедри телекомунікаційних систем, протокол № 15 від 02.XII.2019 р.

Завідувач кафедри _____ Г. Конахович

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 4 від 03.XII.2019 р.

Голова НМРР _____ Р. Одарченко

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

_____ І. Мачалін

«__» _____ 2019 р.


Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни	5
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
2.1. Структура навчальної дисципліни	6
2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг	6
2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг	7
2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг	7
2.4.1. Курсовий проєкт	7
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова й допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ	8
4.1. Методи контролю та схема нарахування балів	8

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 4 із 11	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням № 105/од від 13.07.2017 р., та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна є однією з профільюючих дисциплін, що формують телекомунікаційний профіль фахівця в області систем та мереж зв'язку, і розглядає сучасні цифрові електронні прилади, їхню схемотехніку, приклади застосування цифрових приладів та елементів, що використовуються в сучасних радіотехнічних, телевізійних, стільникових та інших телекомунікаційних системах (ТКС).

Мета викладання дисципліни — розкриття основних принципів будови цифрових електронних систем, що застосовуються в ТКС, основних методів аналізу роботи існуючих цифрових електронних схем, методів їхньої експлуатації, тестування та усунення несправностей.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами аналізу процесів, що відбуваються під час роботи окремих цифрових електронних схем;
- набуття навичок в оцінюванні основних характеристик цифрових електронних схем;
- дослідження сучасних цифрових пристроїв для визначення основних параметрів цифрових електронних схем;
- оволодіння знаннями про принципи функціонування напівпровідникових приладів і побудови на їхній основі цифрових схем;
- оволодіння знаннями про принципи роботи цифрових схем спеціальних напрямів електроніки та телекомунікацій;
- дослідження програмно-апаратних комплексів для моделювання процесів, що відбуваються в цифрових електронних системах.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент має набути такі компетентності:
знати:

- основні методи розрахунку основних параметрів елементів цифрових електронних схем;
- особливості побудови та функціонування цифрових електронних схем;
- основні елементи для побудови складних цифрових радіоелектронних систем та принцип їх роботи;
- основні методи визначення характеристик елементів цифрових схем;
- фізичні процеси, які відбуваються під час роботи цифрових електронних схем і цифрових ТКС,

вміти самостійно:

- аналізувати характеристики типових елементів електронних схем;
- досліджувати характеристики електронних приладів та пристроїв;
- визначати необхідну елементну базу для побудови систем в рамках вирішення поставлених задач;
- експериментально визначати параметри сигналів, що проходять електронними схемами та окремими елементами;
- проводити обробку отриманих експериментальним шляхом результатів;
- проводити моделювання процесів в електронних схемах;
- визначати характеристики сигналів на вході та виході електронних схем;
- проводити вибір необхідної апаратури для забезпечення вимірювання параметрів сигналів;
- застосовувати знання з основ схемотехніки для розрахунку параметрів сучасних ТКС.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Цифрова електроніка та схемотехніка» *базується на знаннях з таких дисциплін, як:* «Вища математика», «Фізика», «Вступ до спеціальності», «Основи електроніки», «Основи теорії електричних кіл».

Отримані студентом при вивченні даної навчальної дисципліни знання і вміння використовуються, зокрема, при паралельному чи наступному вивченні таких дисциплін: «Електроживлення пристроїв електрозв'язку», «Сигнали та процеси в телекомунікаційних системах», «Мікропроцесорні пристрої та системи», «Основи схемотехніки», «Телекомунікаційні передавальні та приймальні пристрої», «Системи комутації та розподілу інформації», «Напрямні системи електричного та оптичного зв'язку», «Інформаційно-телекомунікаційні мережі», «Цифрова обробка сигналів» тощо.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 5 із 11	

1.2. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка» структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- *модуля № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»;*
- *модуля № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)».*

Модулі №№ 1 і 2 є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння яких передбачає проведення відповідних модульних контрольних робіт та аналіз результатів їхнього виконання. Окремим, третім, модулем є *курсовий проєкт* (КП), виконуваний студентом у 4-му семестрі. КП є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань і вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Модуль № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»

Тема 1.1. Математичні основи цифрової техніки. Системи числення: позиційні, непозиційні; десяткова, двійкова, вісімкова, шістнадцяткова, двійково-десяткова. Представлення чисел в різних системах числення. Основні логічні функції булевої алгебри. Закони булевої алгебри. Подання сигналів у цифровій формі.

Тема 1.2. Базові елементи логічних інтегральних схем. Елементи логічних інтегральних схем, що реалізують функції: логічне заперечення (інверсія), логічне додавання (диз'юнкція), логічне множення (кон'юнкція), додавання за модулем 2, еквівалентність, стрілка Пірса, штрих Шеффера тощо. Функціонально повні системи логічних елементів.

Тема 1.3. Методи мінімізації логічних функцій. Мінімізація логічних функцій на основі законів алгебри логіки. Складання таблиці істинності. Представлення логічних функцій в досконалій диз'юнктивній і досконалій кон'юнктивній формах. Мінімізація функцій алгебри логіки з використанням діаграм (карт) Вейча і Карно.

Тема 1.4. Типові комбінаційні цифрові прилади. Принципи побудови та схемні реалізації. Логічна схема мульти- і демультіплексорів, інформаційні та адресні входи. Побудова мульти- і демультіплексорних дерев. Перетворювачі кодів. Шифратори і дешифратори. Пристрій введення інформації з клавіатури. Дешифратор двійково-десяткового коду в код 7-сегментного індикатора. Реалізація мульти- і демультіплексора з використанням дешифратора. Цифрові компаратори. Синтез багаторозрядних компараторів. Комбінаційні суматори. Схеми багаторозрядних комбінаційних суматорів.


Модуль № 2. «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»

Тема 2.1. Тригери. Узагальнена структурна схема цифрового автомату, що включає комбінаційну і тригерну підсистеми. Класифікація тригерів за ознаками логічного функціонування і способу запису інформації. Таблиці переходів і схемні реалізації асинхронних і синхронних RS-, D-, рахункового T-, універсального JK-тригерів. Одноступінчатий тригер і двоступінчастий MS-тригер. Використання універсального JK-тригера для реалізації тригера необхідного типу.

Тема 2.2. Регістри. Паралельні, послідовні, комбіновані, парафазні, однофазні, однокантні, багатокантні регістри. Мікрооперації в регістрах: встановлення в початковий стан, запис вхідної інформації в послідовній (паралельній) формі, зберігання інформації, зсув інформації праворуч або ліворуч, видача інформації в послідовній (паралельній) формі. Схемні реалізації різних типів регістрів. Організація обміну інформації між регістрами.

Тема 2.3. Лічильники. Виконавчі, недвійкові, підсумовуючі, віднімаючі, реверсивні, синхронні, асинхронні, з паралельним (послідовним, комбінованим) переносом лічильники. Режими роботи лічильника: реєстрація сигналів, що надійшли на вхід; ділення частоти. Схеми лічильників з прямими й інверсними динамічними входами. Двійкові лічильники з довільним модулем. Методи побудови лічильників з недвійковим кодуванням.

Тема 2.4. Запам'ятовуючі пристрої. Інформаційна ємність та організація ЗП, швидкодія, смуга пропускання (продуктивність), природна і штучна енергонезалежність. Вхідні та вихідні сигнали ЗП. Типові часові діаграми при виконанні операцій читання і запису. Адресні ЗП: оперативні з довільною вибіркою (статичні, динамічні), постійні (програмовані, перепрограмовані), послідовні ЗП. Огляд досягнень в області схемотехнологічної реалізації енергонезалежних ЗП і програмованих логічних інтегральних схем.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 6 із 11	

Модуль № 3. «Курсовий проєкт»

Курсовий проєкт (КП) з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань і вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області синтезу, варіантів побудови, оптимізації, моделювання та дослідження комбінаційних і послідовних цифрових пристроїв. Виконання КП є важливим етапом у підготовці до подальшого вивчення дисциплін, що формують телекомунікаційний профіль фахівця в області телекомунікаційних систем і мереж.

Для успішного виконання КП студент повинен знати: математичні основи цифрової техніки, базові елементи логічних інтегральних схем, методи мінімізації логічних функцій, принципи побудови та схемні реалізації типових комбінаційних та послідовних цифрових приладів; вміти самостійно складати схеми цифрових автоматів з пам'яттю; провадити вибір запам'ятовуючих пристроїв для реалізації схемотехнічних рішень; проводити дослідження комбінаційних і послідовних схем з використанням програмних засобів на комп'ютері.


2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабораторні	СРС
МОДУЛЬ № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»					
1.1.	Математичні основи цифрової техніки.	6	2	2	2
1.2.	Базові елементи логічних інтегральних схем.	6	2	2	2
1.3.	Методи мінімізації логічних функцій.	18	6	6	6
1.4.	Типові комбінаційні цифрові прилади.	15	4	6	5
1.5.	Модульна контрольна робота № 1.	5	2	—	3
Усього за модулем № 1		50	16	16	18
МОДУЛЬ № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»					
2.1.	Тригери.	18	6	6	6
2.2.	Регістри.	12	4	4	4
2.3.	Лічильники.	12	4	4	4
2.4.	Запам'ятовуючі пристрої.	9	2	4	3
2.5.	Модульна контрольна робота № 2.	4	2	—	2
Усього за модулем № 2		55	18	18	19
МОДУЛЬ № 3 «Курсовий проєкт»					
3.1.	Комбінаційні та послідовні цифрові пристрої.	45	—	—	45
Усього за модулем № 3		45	—	—	45
Усього за семестр / за навчальною дисципліною		150	34	34	82

2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
МОДУЛЬ № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»			
1.1.	Математичні основи цифрової техніки.	2	1
1.2.	Базові елементи логічних інтегральних схем.	2	1
1.3.	Мінімізація логічних функцій на основі законів алгебри логіки. Складання таблиці істинності.	2	1
1.4.	Логічні функції в досконалій диз'юнктивній і досконалій кон'юнктивній формах.	2	1
1.5.	Мінімізація функцій алгебри логіки з використанням діаграм (карт) Вейча і Карно.	2	1
1.6.	Мультиплектори і демюльтиплектори. Перетворювачі кодів.	2	1
1.7.	Шифратори і дешифратори. Цифрові компаратори. Комбінаційні суматори.	2	1
1.8.	Модульна контрольна робота № 1.	2	3
Усього за модулем № 1		16	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 7 із 11	

1	2	3	4
МОДУЛЬ № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»			
2.1.	Цифровий автомат на основі комбінаційної та тригерної підсистем. Класифікація тригерів.	2	1
2.2.	Таблиці переходів і схемні реалізації асинхронних і синхронних <i>RS</i> -, <i>D</i> -, <i>T</i> -, <i>JK</i> -тригерів.	2	1
2.3.	Одно- і двоступінчастий <i>MS</i> -тригер. Універсальність <i>JK</i> -тригера.	2	1
2.4.	Паралельні, послідовні, комбіновані, парафазні, однофазні, одно- і багатотактні регістри.	2	1
2.5.	Мікрооперації в регістрах. Схемні реалізації регістрів. Обмін інформації між регістрами.	2	1
2.6.	Різновиди лічильників. Режими роботи лічильників.	2	1
2.7.	Схеми лічильників. Методи побудови лічильників з недвійковим кодуванням.	2	1
2.8.	Запам'ятовуючі пристрої.	2	1
2.9.	Модульна контрольна робота № 2.	2	2
<i>Усього за модулем № 2</i>		18	10
Усього за семестр / за навчальною дисципліною		34	20

2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабораторні	СРС
МОДУЛЬ № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»			
1.1.	Системи числення і булева алгебра.	2	1
1.2.	Елементи логічних інтегральних схем.	2	1
1.3.	Мінімізація логічних функцій на основі законів алгебри логіки.	2	1
1.4.	Мінімізація функцій алгебри логіки з використанням карт Вейча і Карно.	2+2	2
1.5.	Синтез багаторозрядних компараторів.	2+2+2	3
<i>Усього за модулем № 1</i>		16	8
МОДУЛЬ № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»			
2.1.	<i>RS</i> - і <i>D</i> -тригери.	2	1
2.2.	<i>T</i> - і <i>JK</i> -тригери.	2	1
2.3.	<i>MS</i> -тригер.	2	1
2.4.	Схемні реалізації регістрів.	2+2	2
2.5.	Двійкові лічильники з довільним модулем.	2+2	2
2.6.	Часові діаграми запам'ятовуючих пристроїв.	2+2	2
<i>Усього за модулем № 2</i>		18	9
Усього за семестр / за навчальною дисципліною		34	17

2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (год.)
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	15
2.	Підготовка до лабораторних занять.	17
3.	Виконання курсового проекту.	45
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт.	5
Усього за семестр / за навчальною дисципліною		82

2.4.1. Курсовий проект


КП з дисципліни виконується у 4-му семестрі згідно затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій. Виконання, оформлення та захист КП здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КП, — до 45 годин СРС.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Технології, застосовувані для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення даної дисципліни: використання мультимедійного обладнання, комп'ютерні презентації, відео демонстрації, робота в малих групах, семінар-дискусія, мозкова атака.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 8 із 11	

Лекційні заняття відбуваються у традиційній формі — у вигляді усного обговорення винесеної на заняття теми для всього потоку слухачів, супроводжуючись задиктовуванням ключових для розуміння теми тезисів, наведенням формул, таблиць і графіків на дошці чи за допомогою проектора.

Робота на *лабораторних заняттях* проводиться у групах (підгрупах) і передбачає розв'язок ситуаційних завдань з використанням прикладного програмного забезпечення для імітаційного математичного моделювання процесів, винесених в якості предмету дослідження у лабораторних роботах.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1. Сенько В.І., Панасенко М.В. та ін. *Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Т.3. Цифрові пристрої: Підручник / За ред. В.І. Сенька.* — К.: Каравела, 2008. — 400 с.
- 3.2.2. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. *Схемотехніка електронних систем: У 3 кн., Кн.2.* — К.: Вища школа, 2004. — 423 с.
- 3.2.3. Опадчий Ю.Ф. и др. *Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для ВУЗов / Под ред. О.П. Глудкина.* — М.: Горячая Линия – Телеком, 2000. — 768 с.

Допоміжна література

- 3.2.4. Floyd T., Buchla D. *Digital Electronics, Devices and Applications.* — PLE NY, 2014. — 1060 p.
- 3.2.5. Шкрабець Ф.П. та ін. *Електротехніка, основи електроніки та мікропроцесорної техніки.* Навч. посібник. — Дніпро: Нац гірничий ун-т, 2004. — 512 с.
- 3.2.6. Корчинський А.П. *Основи цифрової схемотехніки.* — К.: НАУ, 2000. — 276с.
- 3.2.7. Азаров О.Д. *Комп'ютерна електроніка. Ч.2: Елементи цифрових схем.* — Вінниця: Вінницький держ. технічний ун-т, 2002. — 169 с.
- 3.2.8. Жуйков В.Я. *Схемотехніка електронних систем.* — К.: Аверс, 2002. — 462с.
- 3.2.9. Мартинюк В.С. *Електроніка і мікросхемотехніка: Консп. лекцій.* — К.: НАУ, 2003. — 208 с.
- 3.2.10. Бойко В.І. *Схемотехніка електронних систем.* — К.: Вища школа, 2004. — 489.
- 3.2.11. Лебедев О.М. *Цифрова схемотехніка.* / Під ред. М.Ю. Ільченко. — К.: Арістей, 2005. — 246 с.
- 3.2.12. Рябенський В.М. *Цифрова схемотехніка.* — К.: Новий Світ, 2009. — 736 с.
- 3.2.13. Вороб'їєва О.М. *Основи схемотехніки.* — Одеса: Фенікс, 2009. — 388 с.
- 3.2.14. Давлет'янц О.І., Горбунов О.О. *Цифрові логічні елементи та прилади: лабораторний практикум.* — К.: НАУ, 2011. — 46 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. Стандарт вищої освіти: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>
- 3.3.2. Веб-сторінка кафедри: <http://tks.nau.edu.ua/>
- 3.3.3. Система управління навчанням *Google Classroom*: <https://classroom.google.com/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Методи контролю та схема нарахування балів. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи¹ здійснюється у балах за табл. 4.1.


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, що заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), що у балах і за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту, в балах, за національною шкалою та шкалою *ECTS* заноситься до відомості модульного контролю.

¹ Тут і далі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, МКР — модульна контрольна робота, КР — курсовий проєкт.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 9 із 11	

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Модуль № 1		Модуль № 2	
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів
Виконання і захист ЛР № 1.1	5	Виконання і захист ЛР № 2.1	5
Виконання і захист ЛР № 1.2	5	Виконання і захист ЛР № 2.2	5
Виконання і захист ЛР № 1.3	5	Виконання і захист ЛР № 2.3	5
Виконання і захист ЛР № 1.4	5	Виконання і захист ЛР № 2.4	5
Виконання і захист ЛР № 1.5	5	Виконання і захист ЛР № 2.5	5
Виконання і захист ДЗ	5	Виконання і захист ЛР № 2.6	5
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 студент має набрати не менше 18 балів</i>		<i>Для допуску до виконання МКР № 2 студент має набрати не менше 18 балів</i>	
Виконання МКР № 1	14	Виконання МКР № 2	14
Усього за модулем № 1	44	Усього за модулем № 2	44
Семестровий екзамен			12
Усього за семестр			100
Модуль № 3			
Вид навчальної роботи			Макс. кількість балів
Виконання КП			60
Захист КП			40
Виконання та захист КП			100

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи у балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка у балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання і захист ЛР №№ 1.1–1.5	Виконання і захист ЛР №№ 2.1–2.4	Виконання КП	Захист КП	Виконання МКР №№ 1, 2	
5	5	54-60	36-40	13-14	«Відмінно»
4	4	45-53	30-35	11-12	«Добре»
3	3	36-44	24-29	9-10	«Задовільно»
менше 3	менше 3	менше 36	менше 24	менше 9	«Незадовільно»

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Модуль № 1	Модуль № 2	Оцінка за національною шкалою
40-44	40-44	«Відмінно»
33-39	33-39	«Добре»
27-32	27-32	«Задовільно»
менше 27	менше 27	«Незадовільно»

4.6. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за нац. шкалою


Оцінка у балах	Оцінка за нац. шкалою
79-88	«Відмінно»
66-78	«Добре»
53-65	«Задовільно»
менше 53	«Незадовільно»

Таблиця 4.5

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою

Оцінка у балах	Оцінка за нац. шкалою
11-12	«Відмінно»
9-10	«Добре»
7-8	«Задовільно»
менше 7	«Незадовільно»

4.7. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, що перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка та схемотехніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		Стор. 10 із 11	

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою і шкалою ECTS

Оцінка у балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	«Відмінно»	A	<i>Відмінно</i> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	«Добре»	B	<i>Дуже добре</i> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<i>Добре</i> (загалом вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	«Задовільно»	D	<i>Задовільно</i> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<i>Достатньо</i> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	«Незадовільно»	FX	<i>Незадовільно</i> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<i>Незадовільно</i> (з обов'язковим повторним курсом)

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка у балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.9. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, приміром, так: 99/відм./A, 88/добре/B, 77/добре/C, 67/задов./D, 66/задов./E тощо.

4.10. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проєкту, окрім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, приміром, так: 99/відм./A, 88/добре/B, 77/добре/C, 67/задов./D, 66/задов./E тощо.

4.11. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці з цієї ж дисципліни. Зазначена оцінка заноситься до Додатку до диплома.

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ сторінки				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				