

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

УЗГОДЖЕНО

Декан

[Signature]
 Сергій Завгородній
 «28» 12 2022 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

[Signature]
 Анатолій Подухін
 «29» 12 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни


«Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»

Освітньо-професійні програми: «Телекомунікаційні системи та мережі»
 «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології»
 Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
 Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Форма Навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. 3	ЛЗ	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	3	135 / 4,5	34	-	34	67	1 РГР 3 с.	-	Диф. зал. 3 с.
Заочна	3, 4	135 / 4,5	8	-	6	121	К.р. 4 с.	-	Диф. зал. 4 с.

Індекс: НБ-2-172-1/21-2.1.6, НБ-2-172-2/21-2.1.8Індекс: НБ-2-172-13/21-2.1.6, НБ-2-172-23/21-2.1.8

СМЯ НАУ РП 22.06-01-2022

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2022
	стор. 2 з 10		

Робочу програму навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі» та «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології», навчальних і робочих навчальних планів НБ-2-172-1/21, НБ-2-172-2/21, НБ-2-172-1з/21, НБ-2-172-2з/21, РБ-2-172-1/21, РБ-2-172-2/21, РБ-2-172-1з/21 та РБ-2-172-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила
доцент кафедри телекомунікаційних
та радіоелектронних систем, доцент _____/І. Терентьєва/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі» та «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Телекомунікаційні системи та мережі» _____/О. Голубничий/

Гарант освітньо-професійної програми
«Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні
системи та технології» _____/Ю. Петрова/

Завідувач кафедри _____/Р. Одарченко/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 11 від «15» вересня 2021 р.


Голова НМРР _____/О. Кривоносенко/

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник №3



ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	7
2.4. Розрахунково-графічна робота.....	7
2.5. Завдання на контрольну роботу (домашню) (ЗФН)	7
2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи (ЗФН)	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	8

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2022
	стор. 4 з 10		

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: дана навчальна дисципліна, будучи однією з профільюючих дисциплін циклу професійної підготовки студента за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка», є теоретичною основою сукупності знань і вмінь, що формують телекомунікаційний та радіотехнічний профіль фахівця у сфері систем і мереж зв'язку та радіотехніки, і розглядає сучасні цифрові електронні прилади, їх схемотехніку, приклади застосування цифрових приладів та елементів, які використовуються в сучасних радіотехнічних, телевізійних, стільникових та інших системах.

Метою навчальної дисципліни є розкриття основних принципів будови цифрових електронних систем, що застосовуються в телекомунікаційних системах, основних методів аналізу роботи існуючих цифрових електронних схем, методів їхньої експлуатації, тестування та усунення несправностей.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- 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 цифрових схем на їхній базі;
- оволодіння знаннями про принципи роботи цифрових схем спеціальних напрямів електроніки, телекомунікацій та радіотехніки;
- дослідження програмно-апаратних комплексів для моделювання процесів, які відбуваються в цифрових електронних системах.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (у комплексі з іншими освітніми компонентами):

- Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН5);
- Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПРН6);
- Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПРН12).

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.


У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей (у комплексі з іншими освітніми компонентами):

Загальні компетентності (ЗК):

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК4).

Фахові компетентності (ФК):

- Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ФК2);
- Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ФК3);

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2022
		стор. 5 з 10	

- Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ФК4);
- Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ФК8);
- Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК9);
- Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ФК10);
- Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж (ФК12);
- Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК15).
- *Додаткові компетентності, пов'язані з особливостями фокусу освітньої програми*
- Здатність експлуатувати основні типи сучасних авіаційних телекомунікаційних систем та мереж для потреб обслуговування повітряного руху (ФК16);
- Здатність організовувати відповідно до вимог нормативних документів захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах, які є складовими сучасних критичних інформаційних інфраструктур авіаційної галузі (ФК18).

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Вища математика» та «Основи інформатики, програмування та інформаційних технологій».

Навчальна дисципліна «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці» є базою для вивчення дисциплін (у комплексі з іншими освітніми компонентами): «Теорія кодування в телекомунікаціях та радіотехніці», «Мікропроцесорні пристрої та системи в телекомунікаціях та радіотехніці», «Проектування інформаційно телекомунікаційних та радіотехнічних систем та мереж», «Системи комутації та розподілу інформації» та «Фахово-ознайомлювальна практика».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»;
- навчального модуля № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.

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

Інтегровані вимоги модуля №1:

Студент повинен **знати**: особливості подання сигналів у цифровій формі; основні логічні функції булевої алгебри; елементи логічних інтегральних схем, що реалізують логічні функції; принципи побудови та схемні реалізації типових комбінаційних цифрових приладів та їхнє застосування в телекомунікаціях та радіотехніці

Студент повинен **вміти**: представляти числа в різних системах числення; застосовувати закони булевої алгебри, складати таблиці істинності, представляти логічні функції в досконалій диз'юнктивній і досконалій кон'юнктивній формах, мінімізувати функції алгебри логіки з використанням карт Карно.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2022
	стор. 6 з 10		

Тема 1. Математичні основи цифрової схемотехніки.

Подання сигналів у цифровій формі. Позиційні системи числення: десяткова, двійкова, 8-кова, 16-кова. Арифметичні операції над двійковими числами. Представлення від'ємних двійкових чисел числами зі знаком, доповненням до 1 та доповненням до 2. Прості коди.

Тема 2. Основні логічні елементи цифрових інтегральних схем. Аксиоми та теореми булевої алгебри.

Основні логічні елементи, що реалізують функції булевої алгебри: логічне заперечення (інверсія), додавання (диз'юнкція), множення (кон'юнкція), додавання за модулем 2, еквівалентність, стрілка Пірса, штрих Шеффера тощо. Функціонально повні системи логічних елементів. Аксиоми та теореми булевої алгебри.

Тема 3. Синтез комбінаційних схем.

Синтез комбінаційних схем. Мінімізація логічних функцій на основі законів алгебри логіки. Складання таблиці істинності. Представлення логічних функцій в досконалій диз'юнктивній і досконалій кон'юнктивній нормальних формах.

Тема 4. Методи мінімізації логічних функцій.

Мінімізація функцій алгебри логіки з використанням карт Карно. Логічні елементи комбінаційних схем для ДДНФ та ДКНФ. Універсальні логічні елементи.

Тема 5. Функціональні комбінаційні схеми. Суматори. Компаратори.

Півсуматори та однорозрядні суматори. Багаторозрядні суматори. Цифрові компаратори. Синтез багаторозрядних компараторів.

Тема 6. Кодери і декодери.

Кодери і декодери. Пристрій введення інформації з клавіатури. Двійково-десятковий декодер-драйвер семисегментного індикатора. Реалізація демультіплексора і мультіплексора з використанням декодера.

Тема 7. Мультіплексори та демультіплексори.

Логічна схема мультіплексорів і демультіплексорів, інформаційні та адресні входи. Побудова мультіплексорних і демультіплексорних дерев. Перетворювачі кодів.

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

Інтегровані вимоги модуля №2:

Студент повинен **знати**: узагальнену структурну схему цифрового автомату; класифікацію тригерів за ознаками логічного функціонування і способу запису інформації; типи регістрів та принцип їхньої роботи; режими роботи лічильника, особливості побудови запам'ятовуючих пристроїв (ЗП), їхні основні параметри, класифікацію, схемотехнічну реалізацію.

Студент повинен **вміти**: визначати таблиці переходів і схемні реалізації асинхронних і синхронних RS-, D-, рахункового T-, універсального JK-тригерів; пояснити алгоритм мікрооперацій в регістрах; визначати режими роботи лічильника; будувати схему електронних годинників.

Тема 1. Послідовні схеми. Класифікація тригерів.

Послідовні схеми. Бістабільні схеми. Узагальнена структурна схема цифрового автомату, що включає комбінаційну і тригерну підсистеми. Класифікація тригерів за ознаками логічного функціонування і способу запису інформації.

Тема 2. Схемні реалізації асинхронних і синхронних RS-тригерів, D, T і JK-тригерів.

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 3. Регістри. Класифікація та схемні реалізації. Мікрооперації в регістрах.

Регістри: паралельні, послідовні, комбіновані, парафазні, однофазні, однотактні, багатоактні. Мікрооперації в регістрах: встановлення в початковий стан, запис вхідної інформації в послідовній (паралельній) формі, зберігання інформації, зсув інформації вправо або вліво, видача інформації в послідовній (паралельній) формі.

Тема 4. Схемні реалізації різних типів регістрів. Організація обміну інформації між регістрами.

Схемні реалізації різних типів регістрів. Організація обміну інформації між регістрами.

Тема 5. Лічильники. Класифікація та схемні реалізації.


Лічильники: виконавчі, недвійкові, підсумовуючі, віднімаючі, реверсивні, синхронні, асинхронні, з паралельним (послідовним, комбінованим) переносом. Режими роботи лічильника: реєстрація сигналів, що надійшли на вхід; розподіл частоти.

Тема 6. Схеми лічильників з прямими і інверсними динамічними входами. Двійкові лічильники з довільним модулем.

Схеми лічильників з прямими і інверсними динамічними входами. Двійкові лічильники з довільним модулем. Методи побудови лічильників з недвійковим кодуванням.

Тема 7. Запам'ятовуючі пристрої (ЗП). Інформаційна ємність та організація ЗП.

Запам'ятовуючі пристрої (ЗП). Основні параметри, класифікації, схемотехнологічна реалізація. Інформаційна ємність та організація ЗП, швидкодія, смуга пропускання (продуктивність), природна і штучна енергонезалежність. Вхідні і вихідні сигнали ЗП. Приклади часових діаграм при виконанні операцій читання і запису. ЗП типу RAM, FLASH. Адресні ЗП: оперативні з довільною вибіркою (статичні, динамічні), постійні

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2022
		стор. 7 з 10	

(програмовані, репрограмовані), послідовні ЗУ. Огляд досягнень в області схемотехнологічної реалізації енергонезалежних ЗП і програмованих логічних інтегральних схем.

2.3. Тематичний план


№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання (ДФН)				Заочна форма навчання (ЗФН)			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»									
		Семестр 3				Семестр 3			
1.1	Математичні основи цифрової схемотехніки.	12	2	2 2	4	4,5	0,5	–	4
1.2	Основні логічні елементи цифрових інтегральних схем. Аксиоми та теореми булевої алгебри.	12	2 2	2 2	4	4,5	0,5	–	4
1.3	Синтез комбінаційних схем.	10	2	2 2	4	5	1	–	4
1.4	Методи мінімізації логічних функцій.	8	2	2	4	4,5	0,5	–	4
1.5	Функціональні комбінаційні схеми. Суматори. Компаратори.	6	2	–	4	4,5	0,5	–	4
1.6	Кодери і декодери.	9	2	2 2	3	3,5	0,5	–	3
1.7	Мультиплексори та демюльтиплексори.	7	2	2	3	3,5	0,5	–	3
1.8	Модульна контрольна робота №1	4	2	–	2	–	–	–	–
	Усього за модулем №1	66	18	20	28	30	4	–	26
Модуль №2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»									
		Семестр 3				Семестр 4			
2.1	Послідовні схеми. Класифікація тригерів.	5	2	–	3	12,5	0,5	–	12
2.2.	Схемні реалізації асинхронних і синхронних RS-тригерів, D, T і JK-тригерів.	10	2	2 2	4	17	1	2	14
2.3	Регістри. Класифікація та схемні реалізації. Мікрооперації в регістрах.	8	2	2	4	12,5	0,5	–	12
2.4	Схемні реалізації різних типів регістрів. Організація обміну інформації між регістрами.	8	2	2	4	16,5	0,5	2	14
2.5	Лічильники. Класифікація та схемні реалізації.	8	2	2	4	10,5	0,5	–	10
2.6	Схеми лічильників з прямими і інверсними динамічними входами. Двійкові лічильники з довільним модулем.	10	2	2 2	4	16,5	0,5	2	14
2.7	Запам'ятовуючі пристрої (ЗП). Інформаційна ємність та організація ЗП.	6	2	–	4	11,5	0,5	–	11
2.8	Розрахунково-графічна робота / Контрольна робота (домашня)	10	–	–	10	8	–	–	8
2.9	Модульна контрольна робота №2.	4	2	–	2	–	–	–	–
	Усього за модулем №2	69	16	14	39	105	4	6	95
	Усього за навчальною дисципліною	135	34	34	67	135	8	6	121

2.4. Розрахунково-графічна робота.

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується в третьому семестрі, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчальної дисципліни.

Конкретна мета РГР полягає у мінімізуванні логічної функції чотирьох змінних, розробленні схеми для реалізації логічної функції, виконанні моделювання схемного рішення, розробленні схеми блоку формування управляючих сигналів, необхідних для роботи цифрового пристрою, що є важливим практичним кроком на шляху комплексного засвоєння навчального матеріалу з даної дисципліни.

Виконання, оформлення і захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання РГР, – до 10 годин СРС.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2022
	стор. 8 з 10		

2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольна (домашня) робота виконується у четвертому семестрі для студентів заочної форми навчання відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмій студента студентів у сфері аналізу роботи типових електронних елементів, і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу даної дисципліни.

Метою контрольної (домашньої) роботи для здобувачів вищої освіти ЗФН є встановлення поточного рівня відповідності опанованих ними під час самостійної роботи результатів навчання програмним результатам навчання, визначеним для даної дисципліни освітньо-професійною програмою.

Завдання на контрольну (домашню) роботу доводяться викладачем до студента індивідуально і виконуються відповідно до розроблених провідним викладачем методичних матеріалів, затверджених протоколом кафедри розробника. Виконання, оформлення та захист контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання роботи – до 8 годин СРС.

2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи (ЗФН)

Для заочної форми навчання завдання для підготовки до підсумкової контрольної роботи доводяться викладачем до студента індивідуально і виконуються відповідно до розроблених провідним викладачем методичних матеріалів, затверджених протоколом кафедри розробника.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- Словесні та наочні методи із використанням мультимедійних презентацій під час читання лекцій;
- Продуктивні, пояснювально-ілюстративні, проблемні методи із використанням прикладного програмного забезпечення під час проведення лабораторних робіт;
- Індуктивні та дедуктивні методи під час розв'язування завдань та роботи в групах;
- Методи контролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: усні, письмові перевірки та самоперевірки результативності оволодіння знаннями, вміннями та навичками;
- Методи стимулювання навчально-пізнавальної діяльності: певні заохочення у формуванні мотивації, почуття відповідальності, зобов'язань, інтересів у оволодінні знаннями, вміннями та навичками.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1. Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Гулий В. Д. Цифрова схемотехніка. — Л.: Новий світ, 2020. — 736 с.
- 3.2.2. Цифрові логічні елементи та прилади: лабораторний практикум / уклад.: О. І. Давлет'янц, О. О. Горбунов. — К.: НАУ, 2011. — 46 с.


Допоміжна література

- 3.2.3. Floyd T., Buchla D. Digital Electronics, Devices and Applications. — PLE, NY. — 2014. — 1060 с.
- 3.2.4. Цифрова схемотехніка [Електронний ресурс] : підручник для студ. техн. вузів і коледжів : [затв. М-вом освіти і науки України] / Л. Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2016. - 213 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

- 3.3.1. <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>
- 3.3.2. <http://tkn.nau.edu.ua/>
- 3.3.3. <https://classroom.google.com/>
- 3.3.4. <https://www.electronics-tutorials.ws>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІЙ

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2022
	стор. 9 з 10		

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

Таблиця 4.1.

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	3 семестр	3 семестр		3 семестр	4 семестр
Модуль № 1 «Цифрові логічні елементи та типові комбінаційні прилади»			Модуль № 2 «Послідовні цифрові прилади (автомати з пам'яттю)»		
Види навчальної роботи	Бали	Бали	Види навчальної роботи	Бали	Бали
Виконання та захист лабораторних робіт	76x5=35	–	Виконання та захист лабораторних робіт	76x4=28	156x3=45
			Виконання РГР /контрольної роботи (домашньої)	13	25
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	20 балів	–	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	29 балів	–
			Підсумкова семестрова контрольна робота	–	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	12	–
Усього за модулем №1	47	–	Усього за модулем №2	53	100
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку.

4.4. В випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D**.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни 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	№ листа (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				