

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра електроніки, робототехніки і технологій
моніторингу та інтернету речей



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Аналогова електроніка»

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність: 171 «Електроніка»
Освітньо-професійна програма: «Електронні системи»

Курс – 2 Семестр – 4 Екзамен – 4 семестр

Лекції – 51
Лабораторні заняття – 51
Самостійна робота – 108
Усього (годин/кредитів ECTS) – 210/7,0

Курсова робота – 4 семестр

Індекс НБ-2-171-1/17-1.12

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020



Робочу програму навчальної дисципліни «Аналогова електроніка» розроблено на основі навчального плану № НБ-2-171-1/17 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 171 «Електроніка», освітньо-професійної програми: «Електронні системи», відповідних нормативних документів

Робочу програму розробили:
доцент кафедри ЕРМІТ

Р. Сініцин

ст. викладач кафедри ЕРМІТ

Н.Бурцева

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 171 «Електроніка» (освітньо-професійна програма «Електронні системи») - кафедри ЕРМІТ, протокол № 16 від «12» 10 2020 р.


Завідувач кафедри  В.Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від «26» 10 2020 р.


Голова НМРР  О.Голубничий

УЗГОДЖЕНО

В.о. Декана ФАЕТ


 С. Завгородній
« » 2020 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 3 з 15	

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.	Error! Bookmark not defined.
1.2. Програма навчальної дисципліни	4
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
2.1. Структура навчальної дисципліни	7
2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг	8
2.3. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг	9
2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг	10
2.4.1. Курсова робота	10
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література	10
3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті.....	11
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 4 з 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням № 106/роз, від 13.07.2017р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі електроніки інформаційних систем та технологій.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій формування у студентів знань, які необхідні для розуміння принципу роботи та проектування аналогових електронних пристроїв, які використовуються в мікро- та наносистемній техніці, а також придбання практичних навичок дослідження аналогових електронних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основних напрямків розвитку аналогової електроніки і схмотехніки, оволодіння знаннями про призначення та принцип дії елементів та вузлів аналогових електронних пристроїв;
- оволодіння методами аналізу та інженерного синтезу типових аналогових електронних систем і пристроїв електроживлення для вирішення прикладних технічних задач;
- оволодіння методами експериментальних досліджень характеристик і параметрів типових аналогових електронних систем;
- здобуття навичок експериментального дослідження типових вузлів електронних пристроїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:


- здатність аналізувати функціональні і електричні схеми різних аналогових електронних пристроїв;
- здатність оцінювати вплив виробничих та експлуатаційних факторів на параметри і характеристики аналогових пристроїв;
- здатність проводити розрахунки для оцінки правильності вибору аналогових елементів;
- розрахувати вихідні параметри і характеристики аналогових пристроїв;
- проводити експериментальне визначення параметрів і характеристик аналогових елементів та пристроїв;
- здатність проектувати аналогові електронні пристрої з використанням сучасної елементної бази.

Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Аналогова електроніка» використовує знання, які набувають студенти при вивченні таких дисциплін, як: «Вища математика», «Фізика», «Теорія електричних кіл» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Мікрохвильова електроніка», «Основи конструювання електронних пристроїв», «Вимірювальна техніка та основи метрології», «Основи оптоелектроніки» та ін.

1.2. Програма навчальної дисципліни.

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 5 з 15	

- навчального модуля №1 «Електроніка підсилювачів сигналів»;
- навчального модуля №2 «Електроніка формувачів і перетворювачів сигналів та пристроїв електроживлення»,

кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим третім модулем є курсова робота, яку студент виконує в четвертому семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Модуль 1. Електроніка підсилювачів сигналів.

Тема 1. Предмет та задачі дисципліни «Аналогова і цифрова електроніка».

Поняття технічної системи. Електричні процеси та системи. Енергетичні та інформаційні системи. Електронні системи. Типові електронні системи. Предмет дисципліни «Аналогова електроніка»

Тема 2. Загальний метод вивчення систем.

Математичні моделі процесів у часовій області. Математичні моделі аналогових процесів. Гармонічні процеси у дійсній формі. Гармонічні процеси в комплексній формі. Комплексна амплітуда. Ряд Фур'є періодичного процесу у дійсній формі. Ширина спектра процесів

Тема 3. Математичні моделі аналогових процесів та систем

Математичні моделі систем у часовій області. Математичні моделі систем в частотній області. Комплексна частотна характеристика системи. Амплітудно-частотна характеристика системи. Фазочастотна характеристика системи

Тема 4. Підсилювачі потужності.

Принцип підсилення потужності. Ідеальний підсилювач та його роль в техніці підсилювання сигналів Коефіцієнт підсилення потужності, напруги та струму. Шкала децибелів. Коефіцієнт підсилення багато каскадного підсилювач в дБ. Фізична нереалізованість ідеального підсилювача.

Тема 5. Транзисторний підсилювальний каскад.

Вихідні характеристики транзистора. Недонапружений, критичний та перенапружений режими роботи транзистора. Принцип підсилення знакозмінних сигналів. Навантажувальна пряма. Граничні величини вихідних напруги та струму. Прохідна, вхідна та крізна характеристики транзистора. Режим спокою транзистора. Робоча точка.

Тема 6. Зворотний зв'язок.

Зворотний зв'язок у підсилювачах. Штучний та паразитний зворотні зв'язки. Електроніка штучного зворотного зв'язку. Комплексний, позитивний та негативний зворотний зв'язок. Коефіцієнт підсилення підсилювача з негативним зворотним зв'язком. Схемотехнічні методи температурної стабілізації режиму спокою в підсилювальних каскадах.


Тема 7. Підсилювачі постійного струму (ППС)

Особливості та основні параметри підсилювачів постійного струму (ППС). Багатокаскадні ППС. Електроніка компенсації постійних складових в ППС. Принцип диференціального підсилення. Технічні особливості диференціального каскаду.

Тема 8. Операційні підсилювачі

Спрощена схема операційного підсилювача (ОП). Параметри ідеального та реальних ОП. Корекція залишкового розбалансу і частотних характеристик ОП. Інвертуючий і неінвертуючий підсилювач та повторювач на ОП.

Тема 9. Типові схеми на операційних підсилювачах.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 6 з 15	

Сумуючі кола. Суматор на ОП. Ідеальні інтегратор і диференціатор. Інтегруючі і диференціюючі кола. Інтегруючий і диференціюючий ОП.

Модуль №2 "Електроніка формувачів і перетворювачів сигналів та пристроїв електроживлення"

Тема 1. Автогенератори.

Автоколивання. Режими роботи автогенераторів. Ре-жим самозбудження. Умови самозбудження. Паразитна авто генерація в підсилювачах через внутрішній опір джерел живлення. LC- автогенератор гармонічних коливань. RC-автогенератор гармонічних коливань. Автогенератори гармонічних коливань на ОП.

Тема 2. Пристрої нелінійної обробки сигналів.

Мультивібратор на біполярних транзисторах. Корекція форми імпульсів в мультивібраторі за допомогою розділяючих діодів. Мультивібратор на ОП.

Обмежувачі рівня. Пристрої нелінійної обробки сигналів.

Тема 3. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі сигналів.

Здійснення операцій над аналоговими сигналами за допомогою цифрових систем. Дискретизація та відновлення аналогових сигналів. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) паралельної дії.

АЦП послідовної дії. Схемотехнічні методи побудови цифро-аналогових перетворювачів на ОП.

Тема 4. Джерела первинного та вторинного електроживлення. Випрямлячі.

Джерела первинного та вторинного електроживлення. Принцип випрямлення змінного струму. Технічні показники джерел електроживлення.

Схеми випрямлячів та їх особливості. Помножувачі напруги.

Тема 5. Згладжувальні фільтри.

Згладжувальні фільтри. Коефіцієнт пульсацій, фільтрації, згладжування, передачі постійних складових напруги. Пасивні та активні згладжувальні фільтри.

Тема 6. Регулятори напруги та стабілізатори.


Стабілізатори. Статичні та динамічні параметри. Параметричні та компенсаційні стабілізатори.

Схеми захисту стабілізаторів. Транзисторні ключові стабілізатори напруги.

Тема 7. Інвертори та перетворювачі.

Особливості роботи транзистора у ключовому режимі.

Джерела вторинного електроживлення з безтрансформаторним входом.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 7 з 15	

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни


Таблиця 2.1

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабор. занят.	СРС
1	2	3	4	5	7
3 семестр					
Модуль №1 «Схемотехніка підсилювачів сигналів»					
1.1	Предмет, задачі курсу.	3	2	-	1
1.2	Загальний метод вивчення систем.	7	2	2	3
1.3	Математичні моделі аналогових процесів та систем	7	2	2	3
1.4	Підсилювачі потужності	7	2	2	3
1.5	Транзисторний підсилювальний каскад	11	2	4	5
1.6	Зворотний зв'язок	10	4	2	4
1.7	Підсилювачі постійного струму (ППС)	14	4	4	6
1.8	Операційні підсилювачі	14	4	4	6
1.9	Типові схеми на операційних підсилювачах	14	4	4	6
1.10	Модульна контрольна робота №1	4		2	2
	Усього за модулем № 1	91	26	26	39
Модуль 2. «Схемотехніка формувачів і перетворювачів сигналів та пристроїв електроживлення»					
2.1	Автогенератори	14	4	4	6
2.2	Пристрої нелінійної обробки сигналів	7	2	2	3
2.3	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі сигналів	14	4	4	6
2.4	Джерела первинного та вторинного електроживлення. Випрямлячі.	17	6	4	7
2.5	Згладжувальні фільтри	7	2	2	3
2.6	Регулятори напруги та стабілізатори	14	4	4	6
2.7	Інвертори та перетворювачі	7	2	2	3
2.8	Джерела вторинного електроживлення з безтрансформаторним входом	6	1	2	3
2.9	Модульна контрольна робота №2	3	-	1	2
	Усього за модулем № 2	89	25	25	39
Модуль 3. «Курсова робота»					
3.1	Виконання курсової роботи	30			30
	Усього за модулем № 3				
	Усього за 3 семестр	210	51	51	108
	Усього за навчальною дисципліною	210	51	51	108

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 8 з 15	


2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навч. занять (год)	
		Лекції	СРС
3 семестр			
Модуль №1 «Електроніка підсилювачів сигналів»			
1.1	Вступ. Основні поняття та визначення.	2	1
1.2	Математичні моделі аналогових процесів та систем.	2	1
1.3	Підсилювачі потужності. Принцип підсилення потужності. Ідеальний підсилювач та його роль в техніці підсилювання сигналів	2	1
1.4	Транзисторний підсилювальний каскад	2	1
1.5	Зворотний зв'язок у підсилювачах.	2	1
1.6	Комплексний, позитивний та негативний зворотний зв'язок.	2	1
1.7	Особливості та основні параметри підсилювачів постійного струму.	2	1
1.8	Принцип диференціального підсилення. Технічні особливості диференціального каскаду.	2	1
1.9	Операційні підсилювачі. Спрощена схема операційного підсилювача (ОП).	2	1
1.10	Параметри ідеального та реальних ОП. Корекція залишкового розбалансу і частотних характеристик.	2	1
1.11	Сумуючі кола. Суматор на ОП.	2	1
1.12	Ідеальні інтегратор і диференціатор.	2	1
1.13	Інвертуючий і неінвертуючий підсилювач та повторювач на ОП.	2	1
Усього за модулем №1		26	13
Модуль № 2 «Схемотехніка формувачів і перетворювачів сигналів та пристроїв електроживлення»			
2.1	Автогенератори. Автоколивання. Режими роботи автогенераторів.	2	1
2.2	LC- автогенератор гармонічних коливань. RC-автогенератор гармонічних коливань. Автогенератори гармонічних коливань на ОП.	2	1
2.3	Пристрої нелінійної обробки сигналів.	2	1
2.4	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі сигналів..	2	1
2.5	Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) паралельної дії.	2	1
2.6	Джерела первинного та вторинного електроживлення.	2	1
2.7	Принцип випрямлення змінного струму. Технічні показники джерел електроживлення.	2	1
2.8	Схеми випрямлячів та їх особливості. Помножувачі напруги.	2	1
2.9	Згладжувальні фільтри.	2	1
2.10	Стабілізатори. Статичні та динамічні параметри.	2	1
2.11	Параметричні та компенсаційні стабілізатори. Схеми захисту стабілізаторів.	2	1
2.12	Інвертори та перетворювачі.	3	2
Усього за модулем №2		25	13
Усього за навчальною дисципліною		51	26

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 9 з 15	

2.3. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навч. занять (год)	
		ЛЗ	СРС
3 семестр			
Модуль №1 «Електроніка підсилювачів сигналів»			
1.1	Вивчення лабораторного комплексу для проведення лабораторних робіт та вимірювання основних параметрів спеціалізованого стенду в складі комплексу.	2 2	4
1.2	Вимірювання частотної характеристики підсилювача.	2	2
1.3	Експериментальне дослідження характеристик підсилювачів при включенні транзисторів зі спільним емітером, базою, колектором.	2 2	4
1.4	Дослідження схем зміщення та впливу місцевого зворотного зв'язку на параметри підсилювальних каскадів при зміні температурного режиму.	2 2	4
1.5	Дослідження схем зі зворотним зв'язком в транзисторних підсилювальних каскадах.	2 2	4
1.6	Дослідження режимів роботи двотактних підсилювальних каскадів, вимірювання основних параметрів.	2	2
1.7	Дослідження схеми генератора струму на струмовому дзеркалі.	2	2
1.8	Дослідження схеми диференціального підсилювача.	2	2
1.9	Модульна контрольна робота №1	2	2
Усього за модулем №1		26	26
Модуль №2 «Схемотехніка формувачів і перетворювачів сигналів та пристроїв електроживлення»			
2.1	Дослідження схем включення операційних підсилювачів	2	2
2.2	Дослідження диференціаторів на ОП.	2	2
2.3	Дослідження інтеграторів на ОП.	2	2
2.4	Дослідження суматорів на ОП.	2	2
2.5	Вивчення роботи, особливості налаштування коливальних мультівібраторів на біполярних транзисторах.	2	2
2.6	Вивчення роботи, особливості налаштування коливальних мультівібраторів на операційних підсилювачах.	2	2
2.7	Вивчення роботи, особливості генераторів гармонічних коливань і пилкоподібної напруги.	2	2
2.8	Дослідження процесів аналого-цифрового перетворення.	2	2
2.9	Дослідження процесів цифро-аналогового перетворення.	2	2
2.10	Дослідження згладжувального фільтру.	2	2
2.11	Дослідження випрямляча напруги.	2	2
2.12	Дослідження параметричного стабілізатора.	2	2
2.13	Модульна контрольна робота №2	1	2
Усього за модулем №2		25	26
Усього за навчальною дисципліною		51	52

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 10 з 15	

2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студента, її зміст та обсяг

№ п/п	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
3 семестр		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	26
3	Підготовка до лабораторних занять	38
4	Виконання та захист курсової роботи	30
5	Підготовка до модульних контрольних робіт	4
Усього за навчальною дисципліною		108

2.4.1. Курсова робота

Курсова робота (КР) з дисципліни виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області інженерного синтезу та розрахунків типових електронних систем.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломної роботи майбутнього фахівця з інформаційних електронних систем та технологій.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Теми курсових робіт: “Розрахунки аналогових електронних схем”.

Термін виконання – до 30 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються такі навчальні технології: семінар-дискусія, мозкова атака, презентація.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Схемотехніка електронних систем.. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: У 3 кн. Підручник. – 2-ге вид. – К.: Вища шк., 2004. – 366 с

3.2.2. Огороднійчук М.Д. Аналогові електронні пристрої. Підручник. Міністерство оборони України – К.: Київський ін-т ВПС, 2000-232с


3.2.3. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров В.И. Аналоговая и цифровая электроника. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2000. – 768с

Допоміжна література

3.2.4. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. Учебное пособие для вузов. 2е изд. Перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1985 г.

3.2.5. Остапенко Г.С. Усилительные устройства. – М.: Радио и связь, 1989– 400с.

3.2.6. Фолкенберри л. Применение операционных усилителей и линейных ИС: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 11 з 15	

3.2.7. Проектирование усилительных устройств: Учебное пособие. Ефимов В.В., Павлов В. Н. и др.: Под ред. Н.В. Терпугова. – М.: Высшая школа, 1982.


3.2.8. Тарабрин В.В. Интегральные микросхемы. Справочник. – М.: Ра-дио и связь, 1984.

3.2.9. Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Под ред. Н.Н. Горюнова. М.: Энергоатом, 1985.

3.2.10. Булычев А.Л. и др. Аналоговые интегральные схемы. Минск: Бела-русь, 1993.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/4642>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 12 з 15	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

4 семестр				
Модуль №1		Модуль №2		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кіл-ть балів	Вид навчальної роботи	Мах кіл-ть балів	
Виконання та захист лабораторних робіт (3x8)	24	Виконання та захист лабораторних робіт (3x12)	36	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 16 балів.</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 24 балів.</i>		
Виконання модульної контрольної роботи №1	14	Виконання модульної контрольної роботи №2	14	
Усього за модулем №1	38	Усього за модулем №2	50	
Семестровий екзамен				12
Усього за 4семестр				100
4 семестр				
Модуль №3			Мах кількість балів	
Вид навчальної роботи				
Виконання курсової роботи			60	
Захист курсової роботи			40	
Виконання та захист курсової роботи			100	

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, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

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

Рейтингова оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання модульної контрольної роботи	
3	12-13	Відмінно
2,5	10-11	Добре
2	8-9	Задовільно
менше 2	менше 8	Незадовільно

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 13 з 15	

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок в балах оцінкам за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Оцінка за національною шкалою
34-38	45-50	Відмінно
29-33	38-44	Добре
23-28	30-37	Задовільно
менше 23	менше 30	Незадовільно

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

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою


Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
11-12	Відмінно
9-10	Добре
7-8	Задовільно
менше 7	Незадовільно

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

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

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


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 14 з 15	

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

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.9. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається підсумковою семестровою рейтинговою оцінкою в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Аналогова електроніка»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2020
		стор. 15 з 15	

(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 РЕЄСТРАЦІ 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	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				