

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

УЗГОДЖЕНО

Дека́н ФАЕТ

Сергій ЗАВГОРОДНІЙ

«02» 06 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ПОЛУХІН

«06» 06 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Основи теорії електричних кіл»

Галузь знань:

17 «Електроніка та телекомунікації»

Спеціальність:

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Освітні

програми:

«Телекомунікаційні системи та мережі»

«Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи і технології»

Форма навчання	Сем.	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З.	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	2	105/3,5	34	-	17	54	1 РГР	-	Диф. зал. 2с
Заочна	2,3	105/3,5	4	-	8	93	1 К.р	-	Диф. зал. 3с

Індекс: № НБ – 2 – 172–1 / 21 –2.1.7

№ НБ – 2 – 172–1з / 21 –2.1.7

Індекс: № НБ – 2 – 172–2 / 21 –2.1.7

№ НБ – 2 – 172–2з / 21 –2.1.7

СМЯ НАУ РП 22.06–01–2023



Робочу програму навчальної дисципліни «Основи теорії електричних кіл» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Телекомунікаційні системи та мережі», «Комп’ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи і технології», навчальних та робочих навчальних планів № НБ – 2 – 172–2 / 21, № РБ – 2 – 172–2 / 21 та № НБ – 2 – 172–2з / 21, № РБ – 2 – 172–2з / 21, НБ-2-172-1/21, НБ-2-172-1з/21, РБ-2-172-1/21, РБ-2-172-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
доцент кафедри телекомунікаційних та
радіоелектронних систем, доцент

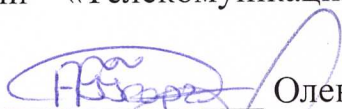
 Геннадій СОКОЛОВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійні програми «Телекомунікаційні системи та мережі», «Комп’ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи і технології») - кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 13 від «27» 03 2023р.


Гарант освітньо-професійної програми «Комп’ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи і технології»

 Юлія ПЕТРОВА

Гарант освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі»

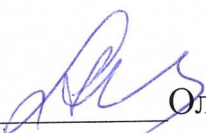
 Олексій ГОЛУБНИЧИЙ

Завідувач кафедри

 Роман ОДАРЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 4 від «22» 05 2023 р.

Голова НМРР

 Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



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	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Розрахунково-графічна робота, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи (ЗФН).....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11
Додаток 1	13
Додаток 2	14

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 4 із 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Основи теорії електричних кіл» 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 даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця. Предмет є теоретичною основою сукупності знань та навичок, що формують профіль спеціаліста у галузі телекомунікацій та радіотехніки. Він розглядає основні методи аналізу основних електричних ланцюгів, з яких складається електронне обладнання.

Метою викладання предмету є набуття студентами знань та навичок, необхідних для вивчення наступних дисциплін електронного профілю, щоб забезпечити майбутнє оволодіння новим обладнанням у процесі самостійної практики, а також оволодіння машинно-орієнтованими методами аналізу електронних схем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є отримання спроможності випускниками вирішувати наступні професійні задачі:

- ремонт та наладка радіоелектронних систем та комплексів;
- розробка і розрахунок технічних засобів експлуатації радіоелектронного забезпечення транспортних систем;
- технічна організація виробництва радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів на авіаційних підприємствах.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (залежно від освітньо-професійної програми).

ПРН 05. Вміння проводити розрахунки телекомунікаційних систем, елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного та радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.

ПРН 06. Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного та радіомовлення.


ПРН 08. Вміння застосовувати сучасні досягнення в галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН 13. Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (залежно від освітньо-професійної програми).

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 5 із 15	

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність працювати в команді.

ЗК8. Здатність виявляти, ставити та вирішувати задачі.

ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку предметної області та у розвитку суспільства, техніки та технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК2. Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.

ФК3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ФК4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК7. Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки.

ФК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК13. Здатність організувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ФК 14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

ФК 15. 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.

ФК16. Здатність експлуатувати основні типи сучасних авіаційних телекомунікаційних систем та мереж для потреб обслуговування повітряного руху.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна "Основи теорії електричних кіл" базується на таких дисциплінах, як "Вища математика" та "Фізика" та є основою для вивчення таких дисциплін, як «Теорія нелінійних кіл», "Аналогові електронні пристрої радіоінформаційних систем», «Теорія інформації, сигнали та процеси в телекомунікаціях та радіотехніці», «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці», «Основи електродинаміки та поширення



радіохвиль», «Мікропроцесорні пристрої та системи в телекомунікаціях та радіотехніці», «Радіовимірвальні пристрої та системи», «Передавальні та приймальні пристрої та системи», «Системи комутації та розподілу інформації».

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 «Основні закони електричних кіл та їх застосування для аналізу електромагнітних процесів»;

– навчального модуля №2 «Частотні характеристики кіл. Перехідні процеси», 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 «Основні закони електричних кіл та їх застосування для аналізу електромагнітних процесів».

Інтегровані вимоги модуля №1:

після вивчення Модуля №1 студент повинен знати :

- сутність фізичних процесів, які відбуваються в електричних колах;
- основні властивості та можливості електричних кіл;
- основні методи аналізу лінійних кіл в усталених режимах;

після вивчення Модуля №1 студент повинен вміти :

- застосовувати основні методи аналізу для розрахунку електричних кіл в усталених режимах;
- самостійно працювати з навчальною та науково-технічною літературою по теорії електричних кіл;
- користуватись сучасними машинно-орієнтованими методами аналізу електричних та електронних кіл.

Тема 1. Основні поняття теорії електричних кіл.

Вступ до дисципліни. Предмет та задачі курсу ОТК. Дослідження основних законів струмопроходження. Елементи електричних кіл. Пасивні та активні елементи кіл.

Ідеалізовані джерела струму та напруги. Поняття про схеми електричних кіл. Схеми заміщення реальних джерел. Основи топології кіл. Основні положення теорії графів. Граф електричного кола. Топологічні матриці. Матриця інцидентів, матриця контурів, матриця перетинів.

Тема 2. Найпростіші кола при гармонічному впливі

Закон Ома. Закони Кірхгофа для миттєвих значень струмів та напруг. Закони Кірхгофа в матричній формі. Поняття прорівняння електричної рівноваги кола. Поняття про дуальність. Формулювання задач аналізу та синтезу електричних кіл. Поняття про періодичні процеси. Гармонічні коливання. Синусоїдальний струм та його характеристики. Ефективне та середнє значення струму. Найпростіші лінійні кола при гармонічному впливі.

Закони Ома та Кірхгофа у комплексній формі. Часові та векторні діаграми. Потужність у колі гармонічного струму. Активна, реактивна та повна комплексна потужності.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 7 із 15	

Баланс потужностей у колі гармонічного струму. Кола гармонічного струму з одним пасивним елементом. Енергетичні співвідношення. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання RLC-елементів.

Перетворення кіл з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням елементів. Взаємні еквівалентні перетворення ділянок кіл. Перетворення трикутника у зірку та навпаки. Перетворення ділянок з ідеалізованими джерелами. Перенесення джерел.

Тема 3. Аналіз лінійних електричних кіл в усталених режимах.

Використання топологічних уявлень для визначення незалежних рівнянь для струмів та напруг. Метод рівнянь Кірхгофа. Методи контурних струмів та взлзових напруг. Матрична форма запису рівнянь у комплексній формі. Основні теореми теорії кіл: теорема про еквівалентні джерела струму та напруги, теорема взаємності, принцип накладання, теорема компенсації, теорема Тевеніна.

Поняття про взаємну індуктивність. Узгоджене та зустрічне вмикання. Співвідношення між миттєвими значеннями струмів та напруг у зв'язаних індуктивностях. Послідовне та паралельне з'єднання зв'язаних індуктивностей.

Модуль 2. «Частотні характеристики кіл. Перехідні процеси».

Інтегровані вимоги модуля №2:

після вивчення Модуля №2 студент повинен знати :

- основні методи аналізу лінійних кіл у перехідних режимах;
- основні методи дослідження та перетворення сигналів у лінійних колах;

після вивчення Модуля №2 студент повинен вміти :

- проводити якісний аналіз простих електричних кіл з побудовою їх частотних та часових характеристик;
- застосовувати основні методи аналізу для розрахунку електричних кіл в перехідних режимах;
- проводити експериментальні дослідження електричних кіл;

Тема 1. Частотні характеристики електричних кіл

Поняття про частотні характеристики кіл. Амплітудно- частотні та фазово-частотні характеристики. Комплексні частотні характеристики найпростіших кіл.

Послідовний коливальний контур. Характеристичний опір та добротність послідовного коливального контуру. Вхідні та передаточні характеристики, вибіркковість та полоса пропускання послідовного коливального контуру. Особливості застосування. Паралельний коливальний контур. Резонанс струмів. Вхідні та передаточні характеристики. Паралельні контури з неповним вмиканням індуктивності і ємності. Зв'язані коливальні контури. Схеми заміщення зв'язаних коливальних контурів. Резонанси у зв'язаних контурах. Вибірковість та полоса пропускання.

Тема 2. Аналіз перехідних процесів в лінійних колах з зосередженими параметрами.

Поняття про усталені та перехідні процеси. Закони комутації. Класичний метод аналізу перехідних процесів. Операторний метод аналізу перехідних процесів. Перетворення Лапласа. Загальна схема застосування операторного методу.

Тема 3. Часові характеристики електричних кіл.


Операторні функції кіл. Аналіз електричних кіл за допомогою операторних функцій.

Принцип накладання в теорії перехідних процесів. Типові імпульсні впливи. Часові характеристики кола. Інтеграл згортки.



2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
Модуль №1 «Основні закони електричних кіл та їх застосування для аналізу електромагнітних процесів»									
1.1	Основні поняття теорії кіл	12	2 2	2	6	10	-	-	10
1.2	Найпростіші кола при гармонічному впливі	18	2 2 2 2	2	8	14	2 2	2	8
1.5	Аналіз лінійних електричних кіл в установлених режимах	14	2 2	2 2	6	11	-	2	9
1.4	Розрахунково-графічна робота	10	-	-	10	-	-	-	-
1.5	Модульна контрольна робота №1	4	2	0	2	-	-	-	-
Усього за модулем №1		58	18	8	32	45	4	4	37
Модуль №2 «Частотні характеристики кіл. Перехідні процеси».									
2 семестр						3 семестр			
2.1	Вибіркові кола. Коливальні контури.	22	2 2 2 2	2 2	10	18	-	2	16
2.2	Перехідні процеси в електричних колах.	16	2 2	2 2	8	18	-	2	16
2.3	Часові характеристики електричних кіл.	5	2	1	2	14	-	-	14
2.4	Контрольна (домашня) робота.	-	-	-	-	8	-	-	8
2.5	Модульна контрольна робота №2	4	2	0	2	-	-	-	-
2.6	Підсумкова семестрова контрольна	-	-	-	-	2	-	-	2
Усього за модулем №2		47	16	9	22	60	-	4	56
Усього за навчальною дисципліною		105	34	17	54	105	4	8	93

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 9 із 15	

2.4. Розрахунково-графічна робота, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Розрахунково-графічна робота (для студентів очного навчання) та Домашня контрольна робота (для студентів заочної форми навчання) виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами.

Конкретна мета завдання полягає у розрахунку кіл гармонійного струму методом комплексних амплітуд.

Виконання, оформлення та захист Розрахунково-графічної роботи (Домашньої контрольної роботи) здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання розрахунково-графічної роботи, складає 10 годин самостійної роботи.

Час, потрібний для виконання контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) , складає 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Вивчення дисципліни базується на вивченні математичного апарату аналізу та синтезу електричних схем, як лінійних, так і нелінійних. Теоретичні методи застосовуються для аналітичного розрахунку типових електричних схем постійного та гармонійного струму, а також перехідних процесів у електричних схемах. Важливим методом є моделювання електричних схем у середовищі комп'ютерного пакета програм Multisim.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. **Теорія електричних кіл та сигналів.** Курс лекцій В.М. Бондаренко, М.П. Трембовецький, П.В. Афанасьєв, Є.В. Іваніченко.- Київ, ДУТ, 2019.


3.2.2. **Теорія електричних і магнітних кіл:** Підручник / С. В. Панченко, О. М. Ананьєва, М. М. Бабаєв та ін. – 2-ге вид., випр. та допов. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 246 с.

3.2.3. **Б.Є. П'яних, Г.Є. Соколов, М.Ю. Заліський, О.В.Вишнівський.** Основи теорії кіл. Лінійні кола. Практика.: Навч. посібник. К: НАУ, 2013. – 192 с.

Допоміжна література

3.2.3 **Теорія електричних кіл і сигналів.** Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Осадчук, О. С. Звягін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 153 с.

3.2.4. **Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І.** Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч.2. Харків: ХНУРЕ; Колегіум, 2006. 668 с.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 10 із 15	

3.2.5. **Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І.** Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч.1. Харків: Компанія СМІТ, 2008. 432.


3.2.1. **П’яних Б.Є., Мельников Є.В., Животовський С.О.** Аналіз електричних кіл. Розрахунок стаціонарних режимів: Навч. посібник. К: КМУЦА, 1999. – 184 с.

3.2.2. **П’яних Б.Є.** Перехідні процеси в електричних колах. Чотиріполюсники. Фільтри.: Навч. посібник. К: НАУ, 2003. – 204 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. Веб-сторінка кафедри: <http://tks.nau.edu.ua/>

3.3.2. Система управління навчанням *Google Classroom*: <https://classroom.google.com/>

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 11 із 15	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ


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

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
2 семестр			2 семестр – денна форма навчання 3 семестр – заочна форма навчання		
Модуль № 1 «Основні закони електричних кіл та їх застосування для аналізу електромагнітних процесів»			Модуль № 2 «Частотні характеристики кіл. Перехідні процеси».		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	66x4=24	156x2=30	Виконання та захист лабораторних робіт	66x4=24	156x2=30
			Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	-
Розрахунково-графічна робота	16		Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	18	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	18	-
Усього за модулем №1	58	30	Усього за модулем №2	42	70
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

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

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 12 із 15	

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, якій відповідає певний рівень оцінки за національною шкалою (Додаток 1).

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.6. 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: 99/відм./А, 88/добре/В, 77/добре/С, 69/задов./D, 66/задов./Е тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Додаток 1

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14		15
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		39
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		51
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62		63
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74		75
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно


Оцінка у балах											Оцінка за національною шкалою	
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		87
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно



Додаток 2

**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 “Основи теорії електричних кіл”	Шифр доку- мента	СМЯ НАУ РП 22.06-01-2023
		Стор. 15 із 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 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				