

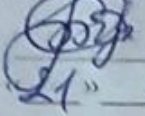
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Факультет аеронавігації електроніки та телекомунікацій
Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

УЗГОДЖЕНО

Декан

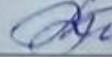


Сергій ЗАВГОРОДНІЙ

«21» 02 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи



Анатолій ПОЛУХІН

«13» 02 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Конструювання та комп'ютерне проектування
радіоінформаційних систем»

Освітньо-професійна програма: «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.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	6	180/6	51	-	34	95	-	6 КП	6 екзамен
Заочна	6,7	180/6	10	-	10	160	К.р. 7 с	7 КП	7 екзамен

Індекс: НБ - 2 - 172 - 2 / 21 / 2.1.18

Індекс: НБ - 2 - 172 - 2 з / 21 / 2.1.18



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Конструювання та комп'ютерне
проектування радіоінформаційних систем»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 22.06-01-2021

Стор. 2 із 133

Робочу програму навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології», навчальних та робочих навчальних планів № НБ(РБ) - 2 - 172 - 2 / 21 / 2.1.18 та № НБ(РБ) - 2 - 172 - 2 з / 21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

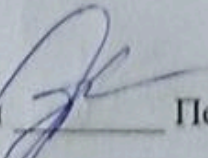
Робочу програму розробили
доцент кафедри ТКРС, к. т. н:

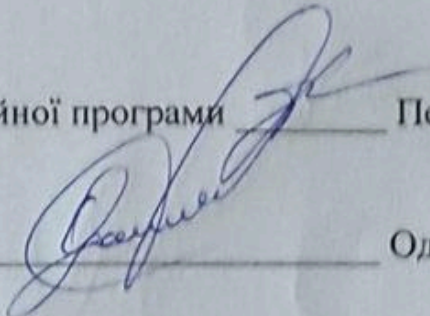
Малосуд М.М.

доцент кафедри ТКРС, к. т. н:


Осіпчук А.О.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані радіоінформаційні системи та технології», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол №18 від « 14 »
06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Петрова Ю.В.

Завідувач кафедри  Одарченко Р.С.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації електроніки та телекомунікацій, протокол № 9 від «14» 06 2021 р.

Голова НМРР  Кривоносенко О.П.

Рівень документа – 36


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований 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	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	7
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	8
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	8
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2021
		Стор. 4 із 13	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем» 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.


Навчальна дисципліна «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем» є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця у галузі електроніки та телекомунікацій, радіоелектронних апаратів та зв'язку. Вивчення дисципліни є необхідністю всебічної фахової підготовки інженера-електроніка, підготовленого за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка».

Метою навчальної дисципліни є освоєння сучасних комп'ютеризованих методів та принципів розробки, конструювання та виробництва радіоінформаційних систем. Вивчення дисципліни необхідно для розуміння принципів проектування бортового та наземного радіоелектронного обладнання. Ця дисципліна є спеціальною, вона повинна вивчатися після вивчення теоретичних та загальнотехнічних дисциплін.

Завданнями навчальної дисципліни є: надання студентам знання основних принципів проектування радіоінформаційних систем традиційними методами та з використанням систем автоматизованого проектування, особливостей розробки мікроелектронної апаратури, принципів та технології випуску технічної документації, а також основних технологічних процесів виробництва радіоелектронного обладнання.

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

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2021
		Стор. 5 із 13	

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

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

ФК 4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

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.

ФК 16. Здатність застосовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Основи інформатики, програмування та інформаційних технологій», «Цифрова схемотехніка у телекомунікаціях та радіотехніці», «Вступ до телекомунікацій та радіотехніки», «Основи електроніки та схемотехніки», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Цифрове оброблення сигналів у радіоінформаційних системах», «Методологія прикладних досліджень у сфері телекомунікацій та радіотехніки», «Електронні технології інтернету речей».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

– навчального модуля № 1 «Організація проектування радіоінформаційних систем» який є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим другим модулем (освітнім компонентом) є курсовий проект (КП), який виконується у 6 семестрі (ЗФН у 7 семестрі). КП є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.



2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Організація проектування радіоінформаційних систем»


Інтегровані вимоги модуля №1. В результаті засвоєння матеріалу навчального модуля **М1** «Організація проектування радіоінформаційних систем» студент повинен

знати:

- нормативні документи, які визначають етапи, ефективність, якість розробки радіоінформаційних систем;
- міжнародні та вітчизняні стандарти у галузі розроблення та проектування радіоінформаційних систем;
- нормативно-технічний документ, стандарт, технічні умови, керівний документ;
- класифікацію документів за Єдиною Системою Конструкторської документації;
- види проектування;
- схеми процесу проектування радіоінформаційних систем;
- проектування та технологію виробництва друкованих плат;
- алгоритми трасировки;

вміти:

- користуватися нормативними документами для обґрунтування етапів розроблення та проектування радіоінформаційних систем;
- користуватися математичними середовищами автоматизованого проектування для виготовлення друкованих плат;
- користуватися документами Єдиної Системи Технологічної підготовки Виробництва.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.06–01–2021
		Стор. 7 із 13	

Тема 1. Системний підхід до проектування.

Поняття інженерного проектування. Принципи системного підходу. основні поняття системотехніки. Характеристики складних систем.

Тема 2. Структура процесу проектування радіоінформаційних систем.

Ієрархічна структура проектних специфікацій. Стадії проектування. Зміст технічного завдання на проектування. Класифікація моделей і параметрів САПР. Типові проектні рішення.

Тема 3. САПР та її місце серед інших автоматизованих систем.

Структура системи автоматизованого проектування електронної апаратури (САПР). Різновиди САПР. Функції та характеристики CAE/ CAD/

SAM систем. Комплексні автоматизовані системи. Системи управління у складі САПР. Приклади САПР.

Тема 4. Структура ТЗ САПР

Вимоги до САПР ЕА. Типи мереж. Зразкова модель взаємозв'язку відкритих систем.

Тема 5. Обчислювальні системи САПР.

Периферійне обладнання. Особливості технічних засобів САПР. Локальні обчислювальні мережі Ethernet. Склад апаратури. Структура кадру. Різновиди мереж Ethernet.

Модуль № 2 (освітній компонент) «Курсовий проект»

Курсовий проект (КП) виконується у 6, 7 (ЗФН) семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Його мета та цілі закріпити та засвоїти знання та вміння отримані під час виконання лабораторних занять та апробувати матеріали лекцій. Розробка проектної, конструкторської та іншої технічної документації, призначеної для створення радіоінформаційних систем або їх складових елементів. Виконання комп'ютерного моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.



2.3. Тематичний план.

6	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 « Організація проектування радіоінформаційних систем »									
1.1	Системний підхід до проектування	6 семестр				6 семестр			
		6	2	2	2	6	2	-	4
1.2	Поняття інженерного проектування	6	2	2	2	4	-	-	4
1.3	Принципи системного підходу	6	2	2	2	4	-	-	4
1.4	Основні поняття системотехніки	6	2	2	2	2	-	-	2
1.5	Характеристики складних систем	4	2	-	2	2	-	-	2
1.6	Структура процесу проектування радіоінформаційних систем	6	2	2	2	4	2	-	2
1.7	Ієрархічна структура проектних специфікацій.	6	2	2	2	2	-	-	2
1.8	Стадії проектування.	6	2	2	2	4	2	-	2
1.9	Зміст технічного завдання на проектування.	6	2	2	2	2	-	-	2
Усього за 6 семестр (ЗФН)						30	6	-	24
1.10	Класифікація моделей і параметрів САПР.	4	2	-	2	7 семестр			
						10	2	2	6
1.11	САПР та її місце серед інших автоматизованих систем. Структура системи автоматизованого проектування електронної апаратури (САПР).	6	2	2	2	10	2	2	6
1.12	Різновиди САПР.	6	2	2	2	8	-	2	6
1.13	Функції та характеристики CAE/ CAD/ CAM систем.	6	2	2	2	7	-	2	5
1.14	Комплексні автоматизовані системи.	6	2	2	2	7	-	2	5
1.15	Системи управління у складі САПР. Приклади САПР.	4	2	-	2	5	-	-	5



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.16	Структура ТЗ САПР	6	2	2	2	5	-	-	5
1.17	Вимоги до САПР ЕА	6	2	2	2	5	-	-	5
1.18	Типи мереж	4	2	-	2	5	-	-	5
1.19	Зразкова модель взаємозв'язку відкритих систем	4	2	-	2	5	-	-	5
1.20	Обчислювальні системи САПР	4	2	-	2	5	-	-	5
1.21	Периферійне обладнання.	6	2	2	2	5	-	-	5
1.22	Особливості технічних засобів САПР.	6	2	2	2	5	-	-	5
1.23	Локальні обчислювальні мережі Ethernet	6	2	2	2	5	-	-	5
1.24	Склад апаратури. Структура кадру	4	2	-	2	5	-	-	5
1.25	Типові проектні рішення	4	2	-	2	5	-	-	5
1.26	Модульна контрольна робота №1	1	1	-	-	-	-	-	-
1.27	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за 7 семестр (ЗФН)						105	4	10	91
Усього за модулем №1		135	51	34	50	135	10	10	115
Модуль №2 «Курсовий проект/робота»									
2.1	Комп'ютерне проектування цифрових та аналогових фільтрів	45	-	-	45	45	-	-	45
Усього за модулем №2		45	-	-	45	45	-	-	45
Усього за навчальною дисципліною		180	51	34	95	180	10	10	160

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

Конкретна мета контрольної (домашньої) роботи міститься, в залежності від варіанту завдання, у вивченні та засвоєнні методів і способів проектування пристроїв аналогової та цифрової електроніки.

Для студентів ЗФН – завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій. Наприклад, номер варіанту теоретичної частини та завдання дорівнює сумі трьох останніх цифр індивідуального навчального плану студента.



2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- – пояснювально-ілюстративний метод;
- – метод проблемного викладу;
- – репродуктивний метод;
- – дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач при роботі з навчальною літературою.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Конструювання та технологія виробництва техніки реєстрації інформації: у 3-х кн. кн. 2. основи конструювання: Навчальний посібник / Є. М. Травніков, В. С. Лазебний, Г. Г. Власюк, В. В. Пілінський, В. М. Співак, В. Б. Швайченко. За загальною редакцією В. С. Лазебного – К.: «КАФЕДРА», 2015. – 285 с.

3.2.2. Нелюдов І.Ш. Основи виробництва електронних апаратів: Підручник:- Н-40 Харків: Компанія СМІТ, 2005. – 592 с.

3.2.3. Steer, Michael. Microwave and RF Design (Third Edition, 2019). NC State University, 2019.

3.2.4. Стеклов В. К., Беркмаїї Л. Н. Проектування телекомунікаційних мереж: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком «Телекомунікації» / За ред. В. К. Стеклова. – К.: Техніка, 2002. – 792 с.: іл.

3.2.5. Лободзінська Р.Ф. Конструювання радіоелектронних засобів телекомунікаційних систем . Вінниця: ВНТУ, 2003.



Допоміжна література

3.2.7. Конструирование и технология производства электронной аппаратуры: Методические указания / Сост. В.А. Хорошко, А.Г. Голего, Д.В. Чирков. – Киев: КМУГА, 1998. –52 с.

3.2.8. Влах И., Сингхал К. Машинные методы анализа и проектирования электронных схем.- М.: Радио и связь, 1988. – 560 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1 НМК дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем»

3.3.2. <http://www.lib.nau.edu.ua/>

3.3.3. <http://www.nbuu.gov.ua/>


3.3.4. <https://www.coursera.org/learn/r-programming/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1 (передбачено екзамен)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня
	6 семестр	7 семестр
Модуль № 1 «Організація проектування радіоінформаційних систем»		
Виконання та захист ЛР№1	12	10
Виконання та захист ЛР№2	12	10
Виконання та захист ЛР№3	12	10
Виконання та захист ЛР№4	12	10
Виконання та захист ЛР№5	12	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	40	–
Модульна контрольна робота №1	20	-
Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	10
Усього за модулем №1	80	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за дисципліною	100	100

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Конструювання та комп'ютерне проектування радіоінформаційних систем»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03–01–2021
		Стор. 12 із 1313	

Модуль №2	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна та заочна форма навчання
Виконання курсового проекту	50
Захист курсового проекту	50
Виконання та захист курсового проекту	100

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

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

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, якій відповідає певний рівень оцінки за національною шкалою (Додаток 3).

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсової роботи в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **99/відм./A, 88/добре/B, 77/добре/C, 69/задов./D, 66/задов./E** тощо.

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

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, наприклад, так: **99/відм./A, 88/добре/B, 77/добре/C, 69/задов./D, 66/задов./E** тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці (для ДФН — за 6-й, а для ЗФН — за 7-й семестри). Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Конструювання та комп'ютерне
проекткування радіоінформаційних систем»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.03-01-2021

Стор. 13 із 13

(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				