

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАВТ

«05» 06

С. Завгородній

2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

«10» 06

2021 р.

132330

МІСТО КИЇВ



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Антенні пристрої»

Освітньо-професійні програми: «Електронні системи»
 «Електронні технології інтернету речей»
 «Комп'ютеризовані засоби моніторингу
 використання частотного ресурсу»

Галузь знань: 17 «Електроніка і телекомунікації»
 Спеціальність: 171 «Електроніка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	5	135/4,5	34	-	34	67	-	К.Р.-5с	екзамен 5с
Заочна	5,6	135/4,5	10	-	10	115	К.Р.-6с	К.Р.-6с	екзамен 6с

Індекс: НБ-2-171-1/21-2.1.13, НБ-2-171-2/21-2.1.13, НБ-2-171-3/21-2.1.13
 НБ-2-171 -1з/21-2.1.13, НБ-2-171 -2з/21-2.1.13, НБ-2-171 -3з/21-2.1.13

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021



Робочу програму навчальної дисципліни «Антенні пристрої» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Електронні системи», «Електронні технології інтернету речей», «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-2-171-1/21, № НБ-2-171-2/21, № НБ-2-171-3/21, № РБ-2-171-1/21, № РБ-2-171-2/21, № РБ-2-171-3/21 та №НБ-2-171-1з/21, №НБ-2-171-2з/21, №НБ-2-171-3з/21, №РБ-2-171-1з/21, №РБ-2-171-2з/21, №РБ-2-171-3з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 171 «Електроніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили
доцент кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу
та інтернету речей _____
професор кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу
та інтернету речей _____

О. Щербина

Л. Сібрук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 171 «Електроніка» (освітньо-професійні програми «Електронні системи», «Електронні технології інтернету речей», «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу») – кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей, протокол № 14 від «7» 06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Електронні системи» _____
Гарант освітньо-професійної програми
«Електронні технології інтернету речей» _____
Гарант освітньо-професійної програми
«Комп'ютеризовані засоби моніторингу
використання частотного ресурсу» _____

В. Уланський

О. Задорожний

В. Іванов

Завідувач кафедри _____

В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 8 від «11» 05 2021 р.


Голова НМРР _____

О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.3 з 12	

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Заплановані результати навчання	4
1.3. Компетентності	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	4
2.1. Зміст навчальної дисципліни	7
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	7
2.3. Тематичний план	7
2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	7
2.5. Підготовка до екзамену	7
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 Інтернеті	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.4 з 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Антенні пристрої» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та 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: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та умінь, що формують профіль фахівця з електроніки в області електронних систем, приладів та пристроїв.

Метою викладання дисципліни є створення можливостей оволодіння теорією хвильових процесів в навколишньому просторі, що збуджуються технічними засобами та визначають якісні характеристики електронних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення методів та технічних засобів формування електромагнітних полів в просторі з певним розподілом інтенсивності, поляризаційних показників, фаз та інших параметрів електромагнітних хвиль;
- оволодіння методами побудови та технологіями виготовлення випромінюючих систем, що використовуються в електронних приладах та системах;
- оволодіння методами аналізу антен, що експлуатуються в реальних умовах з різними типами електронної апаратури;
- дослідження методів і способів вимірювання параметрів та характеристик антен.

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

ПРН1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

ПРН3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.


ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.

ПРН6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПРН12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

ПРН13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

ПРН14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.5 з 12	

ПРН15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність

ПРН19. Демонструвати поглиблені знання в таких областях електроніки як цифрова вимірювальна техніка, мікрохвильова електроніка, випромінювальні пристрої, авіаційні вбудовані електронні системи.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК 9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

ФК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.

ФК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

ФК13. Здатність аналізувати та проектувати випромінювальні пристрої електронних систем.

ФК15. Здатність аналізувати та розробляти пристрої мікрохвильової електроніки.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Антенні пристрої»

базується на таких дисциплінах, як: «Вища математика», «Фізика», «Теорія електричних кіл»;


є базою таких дисциплін як: «Електронні системи», «Основи конструювання електронних пристроїв» та інших.

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 «Теорія антен»;
- навчального модуля №2 «Типи антен»,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.6 з 12	

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 (освітнім компонентом) є курсова робота (КР), яка виконується у п'ятому семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Модуль № 1 «Теорія антен».

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- роль антен та пристроїв надвисоких частот (НВЧ) в забезпеченні надійного функціонування радіоелектронних систем;
- принцип дії та особливості антен, область їх використання, способи формування необхідних розподілів полів випромінювання, основи вимірювання характеристик та параметрів антен.

Вміти:

- орієнтуватися в сучасних пристроях НВЧ та антенах, в сучасних концепціях та принципі дії, в методах їх розрахунків.

Тема 1. Цілі і зміст курсу.

Призначення і галузь застосування антенно-фідерних пристроїв. Роль антенних пристроїв в телекомунікаційних системах. Класифікація антен та фідерних пристроїв. Призначення пристроїв НВЧ. Пряма і зворотна задача теорії антен. Методи розв'язання прямої задачі. Метод комплексних амплітуд. Метод еквівалентності. Принцип двоїстості.

Тема 2. Параметри антен.

Характеристика спрямованості. Фазова характеристика спрямованості. Поляризаційна характеристика. Коефіцієнт спрямованої дії. Опір випромінювання. Вхідний опір. Коефіцієнт корисної дії. Коефіцієнт підсилення. Частотні властивості антени. Діюча площа. Діюча довжина.

Тема 3. Елементарні випромінювачі.

Диполь Герца. Магнітний диполь. Елемент Гюйгенса. Дальня зона випромінювання антен.

Тема 4. Теорія симетричного вібратора.

Поле випромінювання симетричного вібратора. Основні параметри симетричного вібратора: опір випромінювання, коефіцієнт спрямованої дії, діюча довжина вібратора.

Тема 5. Теорія антенних решіток.


Теорема перемноження характеристик спрямованості. Опір випромінювання зв'язаних антен. Лінійна система випромінювачів. Випромінювання синфазної решітки. Лінійна решітка ненапрямлених випромінювачів, збуджених із зсувом фаз. Провід з біжучою хвилею струму. Система двох випромінювачів

Тема 6. Теорія апертурних антен.

Аналіз поля випромінювання апертурних антен. Прямокутний розкрив з однорідним амплітудно-фазовим розподілом тангенціальних складових. Круглий розкрив з однорідним фазово-амплітудним розподілом тангенціальних складових. Прямокутний розкрив з нерівномірним амплітудним розподілом. Вплив фазового розподілу на поле випромінювання

Тема 7. Вплив відбиваючих поверхонь на випромінювання антен

Метод дзеркальних зображень. Симетричний вібратор, розташований над поверхнею землі (горизонтальне і вертикальне розташування). Несиметричний вібратор.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.7 з 12	

Тема 8. Теорія приймальних антен

Симетричний вібратор в полі плоскої електромагнітної хвилі. Принцип взаємності в теорії приймальних антен. Потужність в навантаженні приймальної антени. Шумова температура антени.

Модуль № 2 «Типи антен».

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- інженерні методи розрахунку антенно-фідерних пристроїв (АФП);
- сучасні методи побудови пристроїв НВЧ та випромінюючих систем;
- особливості технічної експлуатації АФП, що використовуються в електронних системах.

Вміти:

- проектувати основні типи антен, що використовуються у засобах електроніки;
- оцінювати відповідність пристроїв, що знаходяться в експлуатації, сучасний стан антенної техніки;
- працювати з вимірювальною апаратурою при дослідженні властивостей АФП.

Тема 1. Лінійні антени лінійної поляризації.

Симетричні вібраторні антени (симетричний вібратор, шлейф-вібратор Пістолькорса, диполь Надененко, біконічний вібратор). Несиметричні вібратори (дисконусна антена). Дротові антени з біжучою хвилею струму (ромбічна антена). Рамкові антени (кардіоїдна антена, кільцева антена).

Тема 2. Рупорні антени, лінзові та дзеркальні антени.

Випромінювання з відкритого кінця хвилеводу. Структура поля в рупорі (прямокутний та круглий рупор). Дзеркальні антени. Геометричні властивості параболічного дзеркала. Циліндро-параболічна антена. Антена з параболічним дзеркалом. Опромінювачі параболічних антен. Вплив дзеркала на опромінювач. Антени з керованою діаграмою спрямованості.

Тема 3. Антени з обертовою поляризацією.

Турнікетна антена. Спіральна антена. Плоскі спіральні антени. Конічні спіральні антени. Рупорні антени з обертовою поляризацією поля випромінювання.

Тема 4. Мікросмушкові антени.

Принципи побудови мікросмушкових антен. Прямокутна мікросмушкова антена. Принципи живлення мікросмушкових антен. Вібраторні мікросмушкові антени. Мікросмушкові антени колової і лінійної поляризації. Антенні решітки на мікросмушкових елементах.

Тема 5. Діелектричні антени.


Історія розвитку діелектричних резонаторних антен. Матеріали для діелектричних резонаторних антен. Переваги діелектричних резонаторних антен. Живлення діелектричних резонаторних антен. Конструкції одноелементних діелектричних резонаторних антен. Методи розширення смуги пропускання діелектричних резонаторних антен

Тема 6. Антенно-фідерні пристрої.

Подільники потужності та балансні пристрої. Фазувальні та розв'язувальні пристрої. Трійники. Кільцевий та квадратний мости. Спрямовані сунаправлені та протинаправлені відгалужувачі. Фазообертачі. Циркулятори. Комутатори. Антенні перемикачі.

2.1. Модуль № 3 «Курсова робота»

У п'ятому семестрі студенти виконують курсову роботу (КР), відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.8 з 12	

закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в галузі електроніки, які використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до участі в студентських конференціях, виконання дипломної роботи майбутнього фахівця в галузі електроніки і телекомунікацій.

Конкретна мета КР полягає в освоєнні сучасних методів проектування з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій антенних систем, розробці мікрохвильових пристроїв живлення антенних систем та забезпеченні необхідного амплітудно-фазового розподілу в розкривах випромінюючих пристроїв, у оволодінні методів аналізу параметрів та характеристик систем випромінювання та приймання радіохвиль згідно з варіантом індивідуального завдання типу антени та її призначення у відповідності з програмою, яка наведена в методичних рекомендаціях з курсового проектування.

Для успішного виконання КР студент повинен **знати** основи проектування антенних систем, основні характеристики і параметри; **вміти** моделювати в одному зі спеціалізованих програмних середовищ проектування антенн.

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

Час, потрібний для виконання КР, – до 30 годин самостійної роботи.

2.3. Структура навчальної дисципліни.

№ 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	
Модуль №1 «Теорія антен»										
1.1	Цілі і зміст курсу	5 семестр				5 семестр				
		3	2	-	1	4	2	-	2	
1.2	Параметри антен	3	2	-	1	4	2	-	2	



1.3	Елементарні випромінювачі	3	2	-	1	4	-	-	4
1.4	Теорія симетричного вібратора	9	2	2	3	4	2	-	2
1.5	Теорія антенних решіток	9	2	2	3	4	-	-	4
1.6	Теорія апертурних антен	9	2	2	3	4	-	-	4
1.7	Вплив відбиваючих поверхонь на випромінювання антен	9	2	2	3	3	-	-	3
1.8	Теорія приймальних антен	3	2	-	1	3	-	-	3
1.8	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2		-	-	-
Усього за модулем №1		52	18	16	18	30	6	-	24
Модуль №2 «Типи антен»									
2.1	Лінійні антени лінійної поляризації	5 семестр				6 семестр			
		3	2	-	1	12	-	2	10
2.2	Рупорні антени, лінзові та дзеркальні антени	12	2	2	4	12	-	2	10
2.3	Антени з обертовою поляризацією	9	2	2	3	12	-	2	10
2.4	Мікросмушкові антени	9	2	2	3	14	2	2	10
2.5	Діелектричні антени	9	2	2	3	4	-	-	4
2.6	Антенно-фідерні пристрої	6	2	2	2	13	2	2	9
2.7	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
2.8	Модульна контрольна робота №2	5	2	-	3	-	-	-	-
Усього за модулем №2		53	16	18	19	75	4	10	61
Модуль №3 «Курсова робота»									
3.1	Виконання та захист курсової роботи	5 семестр				6 семестр			
		30	-	-	30	30	-	-	30
Усього за модулем №3		30	-	-	30	30	-	-	30
Усього за навчальною дисципліною		135	34	34	67	135	10	10	115

2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН).

Контрольна (домашня) робота для ЗФН з дисципліни виконується у шостому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми рефератів та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.


Час, потрібний для виконання контрольної складає 8 годин самостійної роботи.

2.5. Підготовка до екзамену.

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

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.10 з 12	

Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття рекомендується проводити з використанням мультимедійного обладнання. Лабораторні заняття необхідно проводити малими групами для більш повного сприйняття і засвоєння практичного матеріалу.

3.2. Рекомендована література.

Базова література

3.2.1. Ільницький Л.Я., Савченко О.Я., Сібрук Л.В. Антени та пристрої надвисоких частот: Підручник для ВНЗ/ За ред. Л.Я. Ільницького. – К: Укртелеком, 2003. – 496с.

3.2.2. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Щербина О.А. Антенні пристрої: Навч. посібник. – К: НАУ, 2018. – 200 с.

3.2.3. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Слободянюк П.В., Благодарний В.Г. «Антени телекомунікаційних та моніторингових систем», За ред Л.Я. Ільницького. – К., 2012. – 240 с.

3.2.4. Прудіус І.Н. Основи антенної техніки. — Посібник, Львів, 2000. — 220с.

3.2.5. Бондаренко І.М. Мікроелектроніка НВЧ. Ч. 1. Елементи та пристрої НВЧ-тракту: Навч. посібник для студентів ВНЗ. – Харків: ХНУРЕ. – 2017. – 152 с.

3.2.6. Іванов В.О., Сібрук Л.В., Габрусенко Є.І. Електродинаміка та пристрої надвисоких частот. – Київ, НАУ, 2009. – 312 с.

Допоміжна література

3.2.7. Balanis C. A. Antenna Theory: Analysis and Design. 4th Edition / C. A. Balanis. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2016. – 534 p.

3.2.8. Haupt R.L. Antenna Arrays: A Computational Approach / R. L. Haupt. – New Jersey: John Wiley & Sons, 2010. – 1095 p.


3.2.9. Справочник по радиоконтролю. Международный союз электросвязи: Женева, 1995. – 442с.

3.2.10. Фролов О.П. «Антенны и фидерные тракты для радиорелейных линий связи». – М.: Радио и связь, 2001. – 416с.

3.2.11. Фролов О.П. «Антенны земных станций спутниковой связи». – М.: Радио и связь, 2000. – 376с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1 Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.11 з 12	

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

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1 «Теорія антен»	
Виконання та захист лабораторних робіт	66×4 = 24	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	16 балів	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	13	-
Усього за модулем №1	37	-
Модуль №2 «Типи антен»		
Виконання та захист лабораторних робіт	66×5 = 30	106×5=50
Виконання та захист контрольної (домашньої) роботи	-	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	20 балів	-
Виконання модульної контрольної роботи №2	13	-
Усього за модулем №2	43	40
Семестровий екзамен	20	40
Усього за дисципліною	100	
Модуль №1		
Виконання курсової роботи	50	
Захист курсової роботи	50	
Виконання та захист курсової роботи	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. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту **курсорової 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: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. 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).

4.6. 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: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/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.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Антенні пристрої»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.12 з 12	

(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	Підписознайомленої 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				