

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ (Ф 03.02 – 110)
 Національний авіаційний університет
 Факультет авіонавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем



УЗГОДЖЕНО
 Декан

[Signature]
 «03» 09

С. Завгородній
 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи
[Signature]
 «13» 09 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Передавальні та приймальні пристрої та системи»

Освітньо-професійна програма: «Телекомунікаційні системи та мережі»
 Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
 Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

| Форма навчання | Семестр | Усього (годин / кредитів ECTS) | Лекції | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Самостійна робота | ДЗ / РГР / К.р. | КР / КП | Форма семестрового контролю |
|----------------|---------|--------------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------|-----------------------------|
| денна: | 5 | 105/3,5 | 34 | - | 17 | 54 | 1 РГР – 5 сем. | — | екзамен – 5 сем. |
| ночна: | 5,6 | 105/3,5 | 8 | - | 6 | 91 | 1 К.р. – 6 сем. | — | екзамен – 6 сем. |

декс: НБ-2-172-1/21-2.1.14,
 декс: НБ-2-172-13/21-2.1.14



Робочу програму навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-2-172-1/21, № РБ-2-172-1/21, № НБ-2-172-1з/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
професор кафедри ТКРС


Климчук В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Телекомунікаційні системи та мережі», спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» – кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол № 17 від 03.06.2021.

Гарант освітньо-
професійної програми

Завідувач кафедри

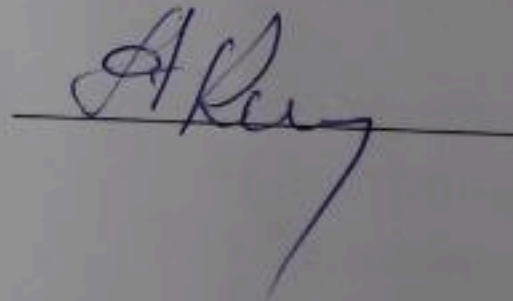


Голубничий О. Г.

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 – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник №2

| | | | |
|--|--|-------------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.3 з 13 | |

ЗМІСТ

сторінка

| | |
|---|---|
| Вступ | 4 |
| 1. Пояснювальна записка | 4 |
| 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни | 4 |
| 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна | 4 |
| 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна | 4 |
| 1.4. Міждисциплінарні зв'язки..... | 5 |
| 2. Програма навчальної дисципліни | 5 |
| 2.1. Зміст навчальної дисципліни | 5 |
| 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля | 5 |
| 2.3. Структура навчальної дисципліни..... | 7 |
| 2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН) | 8 |
| 2.5. Підготовка до підсумкової контрольної роботи (ЗФН)..... | 8 |
| 3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни | 8 |
| 3.1. Методи навчання | 8 |
| 3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) | 8 |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті..... | 9 |
| 4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь | 9 |

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.4 з 13 | |

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Системи та мережі авіаційного електрозв'язку» 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.

Дана навчальна дисципліна є однією з основних, що формують авіаційну складову телекомунікаційного профілю фахівця в області передавальних та приймальних пристроїв та систем авіаційного електрозв'язку і розглядає сучасні концепції та методи побудови телекомунікаційних передавальних та приймальних пристроїв та систем засобів електрозв'язку.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

оволодіння принципами побудови сучасних передавальних та приймальних пристроїв телекомунікаційних систем;

- оволодіння методами проектування сучасних передавальних та приймальних пристроїв телекомунікаційних систем;

- придбання практичних навичок експлуатації передавального та приймального обладнання телекомунікаційних систем різного призначення.

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.

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.

ПРН7. Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.

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

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

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.5 з 13 | |

та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

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.

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

ЗК15. Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.

ЗК16. Базові знання в галузі електроніки, необхідні для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.

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

ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК 7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.


ФК 8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

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.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Системи та мережі авіаційного електрозв'язку» базується на таких дисциплінах, як: «Вища математика», «Електронні системи», «Теорія електричних кіл», «Генератори сигналів», «Антенні пристрої», «Теорія електричних сигналів»;

є базою таких дисциплін як: «Системи авіаційного електрозв'язку за концепцією CNS/ATM», «Електромагнітна сумісність електронних пристроїв та систем».

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.6 з 13 | |

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

2.1 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний матеріал дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» структурований за модульним принципом і складається з двох модулів:

1. модуль №1 "Основи теорії та розрахунку автогенераторів(АГ), генераторів зовнішнього збудження(ГЗЗ) та синтезаторів частоти (СЧ)"
2. модуль №2 "Основи теорії та розрахунку телекомунікаційних приймальних пристроїв".

Навчальна дисципліна дисципліни «Телекомунікаційні передавальні та приймальні пристрої» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Фізика», «Основи теорії електричних кіл», «Основи електроніки», «Основи схемотехніки», «Теорія передачі інформації».

Знання та вміння, отримані студентом при вивченні даної дисципліни, використовуються при освоєні дисциплін: «Системи авіаційного електрозв'язку», «Системи мобільного зв'язку», «Основи експлуатації телекомунікаційних систем», «Інформаційні та телекомунікаційні мережі», «Основи радіомовлення та телебачення» тощо.

Зміст навчальних модулів


2.1. Модуль №1 "Основи теорії та розрахунку автогенераторів(АГ), генераторів зовнішнього збудження(ГЗЗ) та синтезаторів частоти (СЧ)"

Тема 2.1.1. Вступ. Місце і роль навчальної дисципліни. Структурна схема телекомунікаційних передавальних пристроїв. Загальні відомості про пристрої генерування та формування сигналів.

Класифікація передавальних пристроїв. Характеристики та параметри передавальних пристроїв. Особливості побудови передавальних пристроїв в залежності від робочої частоти. Радіопередавальні пристрої. Функціональна схема радіопередавального пристрою.

Тема 2.1.2. Автогенератори. Баланс амплітуд, баланс фаз. Параметри і характеристики активних елементів (АЕ) високочастотного тракту передавача. Типові схеми автогенераторів.

Теорія самозбудження. Ємнісна трьохточка. Індуктивна трьохточка. Генератор Віна. Автогенератор на тунельному діоді. Автогенератор на діоді Ганна. Принципові схеми автогенераторів. Автогенератори на сучасній елементній базі. Розрахунок робочої частоти автогенератора.

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.7 з 13 | |

Тема 2.1.3. Стабілізація частоти передавачів. Кварцева стабілізація частоти автогенератора. Регулювання частоти автогенератора. Генератор, керований напругою(ГКН).

Принципові схеми автогенераторів з кварцовою стабілізацією. Розрахунок автогенераторів. Вплив нестабільності частоти передавального пристрою на якість передавання інформації. Фактори, що впливають на стабільність частоти автогенератора. Методи стабілізації частоти. Властивості кварцу. Схеми вмикання кварцу. Принципова схема ГКН. Регулювання частоти варікапом. ГКН на сучасній елементній базі.

Тема 2.1.4. Генератори з зовнішнім збудженням(ГЗЗ). Режими роботи ГЗЗ.

Принципові схеми ГЗЗ. Помножувачі частоти.

Типи генераторів з зовнішнім збудженням. Режими роботи ГЗЗ. Особливості функціонування ГЗЗ в режимі класу А. Особливості функціонування ГЗЗ в режимі класу В. Особливості функціонування ГЗЗ в режимі класу С. Особливості функціонування ГЗЗ в режимі класу D. Характеристики ГЗЗ. Принципові схеми ГЗЗ. Принципова схема помножувача частоти. ГЗЗ на сучасній елементній базі.


Тема 2.1.5. Підсилювачі потужності. Схеми складання потужностей від кількох генераторів. Особливості роботи кількох передавальних пристроїв на одне навантаження(антену). Комбайнери.

Призначення підсилювачів потужності. Параметри та характеристики підсилювачів потужності. Принципові схеми підсилювачів потужності. Методи і схеми складання потужностей. Мікросмужкові мости. Методи і схеми вмикання кількох радіопередавальних пристроїв на одну антену. Використання комбайнерів. Резонансні комбайнери. Гібридні комбайнери.

Тема 2.1.6. Синтезатори частоти(СЧ). Принципи побудови СЧ. Схема прямого когерентного синтезу. Схема СЧ з петлею ФАПЧ. Прямий цифровий синтез.

Призначення синтезаторів. Параметри та характеристики синтезаторів. Прямий когерентний синтез. Функціональна схема синтезатора. Синтезатор з петлею ФАПЧ. Функціональна схема синтезатора. Принцип функціонування. Смуга захвату. Смуга утримання. Прямий цифровий синтез. Функціональна схема синтезатора. Синтезатор на ВІС.

Тема 2.1.7. Методи модуляції високочастотних коливань. Амплітудна модуляція аналоговими сигналами. Кутова модуляція аналоговими сигналами. Схеми модуляторів.

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.8 з 13 | |

Використання амплітудної модуляції для передавання інформації. Параметри амплітудної модуляції. Коефіцієнт глибини модуляції. Спектр сигналу з АМ. Схеми амплітудних модуляторів. Частотна модуляція. Параметри частотної модуляції. Девіація частоти. Індекс частотної модуляції. Спектр сигналу з ЧМ. Особливості фазової модуляції. Схема модулятора ЧМ.

Тема 2.1.8. Методи маніпуляції височастотних коливань. Амплітудна маніпуляція цифровими сигналами. Кутова маніпуляція цифровими сигналами. Квадратурна маніпуляція.

Особливості амплітудної маніпуляції при передаванні цифрових сигналів. Методи збільшення швидкості передавання. Частотна маніпуляція. Схема частотного модулятора. Фазова маніпуляція. Тремтіння фази. Обробка сигналу з фазовою маніпуляцією. Ефект зворотної роботи. Відносна фазова маніпуляція. Модифікування вхідного потоку. Сузір'я сигналу з фазовою маніпуляцією. Функціональна схема квадратурного фазового модулятора. Комбіновані способи маніпуляції.

Тема 2.1.9. Передавальні пристрої інфрачервоного та оптичного діапазонів. Активні елементи передавальних пристроїв.


Призначення передавальних пристроїв інфрачервоного та оптичного діапазонів. Области використання передавальних пристроїв інфрачервоного та оптичного діапазонів. Принципова схема передавального пристрою інфрачервоного діапазону. Принципова схема передавального пристрою оптичного діапазону. Параметри та характеристики передавальних пристроїв інфрачервоного та оптичного діапазонів.

2.2. Модуль №2 "Основи теорії та розрахунку телекомунікаційних приймальних пристроїв".

Тема 2.2.1. Загальні відомості про пристрої прийому та обробки сигналів(ППОС). Класифікація ППОС. Основні характеристики ППОС. Функціональні схеми ППОС.

Призначення приймальних пристроїв. Радіоприймальні пристрої(РПП). РПП прямого підсилення, функціональна схема та принцип роботи. РПП прямого перетворення, функціональна схема та принцип роботи. РПП супергетеродинного типу, функціональна схема та принцип роботи. Технічні характеристики РПП. Формування побічних каналів прийому.

Тема 2.2.2. Функціональні вузли лінійного тракту приймальних пристроїв. Преселектори. Перетворювачі частоти. Підсилювачі проміжної частоти(ППЧ). Розрахунок ППЧ. Демодулятори.

| | | | |
|--|--|-------------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.9 з 13 | |

Призначення преселектора. Функціональна схема преселектора. Пасивні преселектори. Активні преселектори. Перетворювачі частоти. Схеми перетворювачів. Підсилювачі проміжної частоти. Принципові схеми підсилювачів проміжної частоти. Розрахунок принципової схеми підсилювачів проміжної частоти. Амплітудний детектор. Частотний детектор. Принципові схеми детекторів. Обробка сигналу з фазовою маніпуляцією.

Тема 2.2.3. Автоматичне регулювання параметрів ППОС. Налаштування телекомунікаційних приймальних пристроїв.

Автоматичне регулювання коефіцієнту підсилення. Схеми реалізації. Регулювання смуги пропускання. Регулювання рівня шуму. Придушувачі шуму. Автоматичне регулювання частоти. Схеми АПЧ. Схеми налаштування приймальних пристроїв.


Тема 2.2.4. Особливості побудови та принципу функціонування ППОС різних діапазонів та призначення. Приймальні пристрої інфрачервоного діапазону. Приймальні пристрої оптичного діапазону.

Функціональна схема приймального пристрою інфрачервоного діапазону.

Фотодіоди. Методи підвищення чутливості. Приймачі світла. PIN-фотодіод. Лавинний фотодіод. Характеристики приймачів світла. Типи лазерів. Характеристики лазера. Функціональна схема лазерного приймача.

Розрахунково-графічна робота з дисципліни виконується у п'ятому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння матеріалу навчальної дисципліни.

Виконання, оформлення і захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання РГР, — до 10 годин самостійної роботи студента.

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.10 з 13 | |

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. М.З. Згуровский, М.Е. Ильченко, С.А. Кравчук. Микроволновые устройства телекоммуникационных систем. Том 2. Устройства приемного и передающего трактов. Проектирование устройств и реализация систем. – К.: «Політехніка», 2003. – 616с.

3.1.2. В.В. Шахгильдян. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной связи. – М.: СОЛОН-пресс, 2011. – 400с.

3.1.3. В.П. Бабак, Т.М. Наритник, Ю.В. Куц, В.Я. Казимиренко. Обработка сигналов в радиоканалах цифровых систем передачи информации. Навч. посібник. – К.: НАУ, 2005. – 476с.

3.1.4. Ю.М. Журавльов, А.О. Пеньков. Пристрої приймання та обробки сигналів. Навч. посібник. – К.: НАУ, 2009 – 200с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. У. Томаси. Электронные системы связи. – М.: Техносфера, 2007.- 1360с.

3.2.2. В.И. Кириллов. Многоканальные системы передачи. – М.: Новое знание, 2003. – 751с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. <https://www.3gpp.org/>


3.3.2. <http://www.3gpp2.org/>

3.3.3. <https://www.etsi.org/>

3.3.4. <http://www.broadband.org.ua/>

3.3.5. <http://celnet.ru/sitemap.html>

3.3.5. <http://tks.nau.edu.ua/>

| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.11 з 13 | |

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 навч-ня | | Денна форма навч-ня | Заочна форма навч-ня |
| 5 семестр | | | | | |
| Модуль № 1 «Теоретичні основи побудови технічних засобів доглядового контролю» | | | Модуль № 2 «Системи та пристрої служби авіаційної безпеки» | | |
| Види навчальної роботи | бали | бали | Види навчальної роботи | бали | бали |
| Виконання та захист практичних робіт | 86×5 = 40 | - | Виконання та захист практичних робіт | 106×3 = 30 | 206×2=40 |
| | | | Виконання контрольної роботи (домашньої) | - | 30 |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i> | 24 балів | - | <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i> | 18 балів | - |
| | | | Підсумкова семестрова контрольна робота | - | 30 |
| Виконання модульної контрольної роботи №1 | 15 | - | Виконання модульної контрольної роботи №2 | 15 | - |
| Усього за модулем №1 | 55 | - | Усього за модулем №2 | 45 | |
| Усього за модулями №1, №2 | | | | 100 | 100 |
| Усього за дисципліною | | | | 100 | |

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

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


| | | | |
|--|---|----------------|-----------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.12 з 13 | |

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 семестрова рейтингова оцінка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. 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 «Передавальні та приймальні пристрої та системи» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 22.06-03-2021 |
| | | стор.13 з 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 | | | | |