

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

УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАЕТ

_____ І. Мачалін

«__» _____ 2019 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ А. Гудманян

«__» _____ 2019 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Системи широкосмугового радіозв'язку»

Галузь знань:

17 «Електроніка та телекомунікації»

Спеціальність:

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Освітньо-професійна програма:

«Телекомунікаційні системи та мережі»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин / кредитів ECTS)	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К	КР / КП	Форма семестрового контролю
Денна:	1	120/4,0	17	–	17	86	1 РГР – 1 сем.	–	диф. залік – 1 сем.
Заочна:	1	120/4,0	6	–	6	108	1 К – 1 сем.	–	диф. залік – 1 сем.

Індекс: РМ-2-3-172/19-3.2.7

Індекс: РМ-12-172/19-3.2.7



Робочу програму навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку» розроблено на основі освітньої програми та робочих навчальних планів № РМ-2-3-172/19, № РМ-12-172/19 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка», освітньо-професійна програма «Телекомунікаційні системи та мережі», та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

доцент кафедри

телекомунікаційних систем _____

А. Тараненко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітньо-професійна програма «Телекомунікаційні системи та мережі») — кафедри телекомунікаційних систем, протокол № __ від _____ 2019 р.

Завідувач кафедри _____

Г. Конахович

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № __ від _____.2019 р.

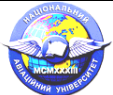
Голова НМРР _____

Р. Одарченко



ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни	4
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
2.1. Структура навчальної дисципліни	5
2.2. Лекційні заняття, їх тематика й обсяг	6
2.3. Лабораторні заняття, їх тематика й обсяг	6
2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг	6
2.4.1. Розрахунково-графічна робота	6
2.4.2. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	7
2.4.3. Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю	7
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова й допоміжна)	7
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ	8

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 4 з 10	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених розпорядженням № 071/роз, від 10.07.2019 р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна є вибірковою (за вільним вибором здобувача вищої освіти) і вводить кафедру університету з метою задоволення освітніх і кваліфікаційних потреб майбутніх фахівців за спеціалізацією «Телекомунікаційні системи та мережі», посилення їх конкурентоспроможності та затребуваності на ринку праці, ефективного використання можливостей університету, сприяння академічній мобільності студента та його особистим інтересам; дозволяючи, у підсумку, здійснювати формування державних фахових компетенцій здобувача відповідно до актуальних вимог ринку праці у галузі телекомунікацій та радіотехніки.

Мета викладання дисципліни — розкриття загальних методів побудови та принципів дії систем широкосмугового радіозв'язку (СШР).

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння базовими знаннями з побудови СШР як систем масового обслуговування великої кількості мобільних абонентів;
- дослідження видів каналів передачі інформації в радіоінтерфейсі між абонентом і базовою станцією та в стаціонарній мережі;
- дослідження принципів розширення спектру радіосигналів та методів кодового розділення каналів зв'язку в радіоінтерфейсі;
- дослідження методів і алгоритмів встановлення та підтримки зв'язку між абонентами, в тому числі під час руху абонента;
- дослідження методів підвищення швидкості передачі пакетних даних в радіоінтерфейсі з метою впровадження нових телекомунікаційних послуг.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути такі компетентності:

знати:

- призначення, класифікацію та принципи дії основних видів СШР;
- міжнародні та державні нормативні вимоги, що стосуються СШР;
- структурні схеми та експлуатаційно-технічні характеристики обладнання;
- основні напрямки та перспективи розвитку СШР,

вміти:

- аналізувати процеси передачі цифрової інформації в СШР;
- обґрунтовувати технічні та експлуатаційні характеристики СШР;
- виконувати перевірку функціонування та регулювання апаратури;
- вивчати найновіші СШР за допомогою технічної літератури.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни.

Знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку», використовуються при паралельному вивченні таких дисциплін: «Менеджмент у телекомунікаціях та радіотехніці», «Технології доступу в авіаційних телекомунікаційних системах», «Методи математичного моделювання в телекомунікаціях та радіотехніці», «Перспективні системи електрозв'язку».

Знання і вміння, отримані студентом при вивченні даної навчальної дисципліни, можуть бути використані у подальшому при вивченні таких дисциплін: «Сучасні безпроводові мережі», «Захищені системи та мережі передавання інформації», «Корпоративні системи та мережі передавання інформації», «Забезпечення інформаційної безпеки авіаційних телекомунікаційних мереж», «Безпека інформаційних мереж та систем», «Захист інформації в телекомунікаційних системах та мережах», «Технології Інтернету речей в авіаційній галузі».

1.2. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку» складається з одного однойменного навчального модуля, засвоєння якого передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.



Модуль №1 «Системи широкосмугового радіозв'язку»

Тема 1.1. Принципи побудови СШР Загальна модель системи передачі даних у складі терміналу, мережі доступу та базової мережі. Функції мережевих компонентів. Структура мережі доступу та базової мережі. Розподілення базової мережі на домен з комутацією каналів та домен з комутацією пакетів. Необхідність модуляції та кодування зі змінною швидкістю передачі цифрової інформації. Режими асинхронної передачі та передачі з адресацією пакетів.

Тема 1.2. Види каналів зв'язку Класифікація каналів зв'язку: логічні, транспортні та фізичні канали. Розподілення логічних каналів на канали трафіку та управління. Канали трафіку: загальний канал, призначений канал. Канали управління: канал виклику, ширококомовний канал, загальний канал, призначений канал. Розподілення транспортних каналів на загальні канали та призначені канали. Функція мультиплексування даних. Види фізичних каналів.

Тема 1.3. Канальні перетворення даних Загальна схема та приклад перетворення даних, що формуються на рівні логічних, транспортних та фізичних каналів. Розподілення даних логічних каналів на блоки та їх завадостійке кодування. Рівняння кодового слова, узгодження швидкостей передачі, мультиплексування даних різних каналів. Часова структура фізичного каналу. Часове мультиплексування в прямих каналах, кодове мультиплексування в зворотних каналах.

Тема 1.4. Кодові перетворення даних Два основні етапи кодових перетворень даних: розширення спектру цифрового сигналу з використанням опорного сигналу, та скремблювання даних. Формування ортогональних канальних кодів змінної довжини як засіб забезпечення постійної швидкості передачі радіосигналу. Побудова кодового дерева та вибір канальних кодів. Формування скремблюючих кодів на основі псевдовипадкових послідовностей.

Тема 1.5. Адаптація модуляції та кодування Аналіз модуляцій високого порядку на основі квадратурного уявлення радіосигналу. Формування та параметри квадратурної модуляції з фазовим зсувом радіосигналу, та квадратурної амплітудно-фазової модуляції. Поняття кодового символу. Вплив відстані між терміналом та стаціонарним прийомо-передавачем на параметри адаптації. Повторна передача пакетів згідно запиту приймача. Категорії терміналів.

Тема 1.6. Взаємодія терміналу та стаціонарної мережі Принципи частотного планування мережі. Види та формування синхрокодів. Взаємодія терміналу та стаціонарної мережі на основі використання первинного та вторинного каналів синхронізації, а також загального пілотного каналу. Розподілення та групування скремблюючих кодів, засіб передачі номера скремблюючого коду. Метод доступу до мережі з мінімізацією взаємних завад. Регулювання потужності передавачів.

Тема 1.7. Багатоантенні технології передачі сигналів Принцип багатоантенної передачі радіосигналів як засіб підвищення швидкості та завадостійкості передачі даних. Метод розподілення радіосигналів у просторі та у часі. Структурна схема передавача. Формування двох надлишкових модульованих сигналів. Структурна схема приймача. Приклад векторних діаграм. Управління параметрами передачі з використанням показників якості прийому.

Тема 1.8. Підвищення швидкості передачі даних Огляд методів підвищення швидкості передачі даних. Високошвидкісний пакетний доступ в прямих та зворотних каналах. Квадратурні модуляції високого порядку: фазова модуляція та амплітудно-фазова модуляція. Використання багатоантенних радіотехнологій передачі. Множинний доступ з ортогональним частотним розподіленням. Передача за допомогою багатьох несучих радіосигналів. Удосконалення протоколів.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання (ДФН)				Заочна форма навчання (ЗФН)				
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 «Системи широкосмугового радіозв'язку»										
1.1.	Принципи побудови СШР.	13	2	2	9	17 ½	½	2	15	
1.2.	Види каналів зв'язку.	13	2	2	9	7 ½	½	—	7	
1.3.	Канальні перетворення даних.	13	2	2	9	17 ½	½	2	15	
1.4.	Розрахунково-графічна / контрольна робота.	10	—	—	10	8	—	—	8	
1.5.	Кодові перетворення даних.	13	2	2	9	13	1	—	12	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.6.	Адаптація модуляції та кодування.	13	2	2	9	17	1	1	15
1.7.	Взаємодія терміналу та стаціонарної мережі	13	2	2	9	13	1	—	12
1.8.	Багатоантенні технології передачі сигналів.	21	2	5	14	13	1	—	12
1.9.	Підвищення швидкості передачі даних.	6	2	—	4	5 ½	½	—	5
1.10.	Модульна / підсумкова семестрова контрольна робота.	5	1	—	4	8	—	1	7
Усього за модулем № 1		120	17	17	86	120	6	6	108
Усього за навчальною дисципліною		120	17	17	86	120	6	6	108

2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		ДФН		ЗФН	
		Лекції	СРС	Лекції	СРС
Модуль № 1 «Системи широкосмугового радіозв'язку»					
1.1.	Принципи побудови СШР.	2	5	½	7
1.2.	Види каналів зв'язку.	2	5	½	7
1.3.	Канальні перетворення даних..	2	5	½	7
1.4.	Кодові перетворення даних.	2	5	1	12
1.5.	Адаптація модуляції та кодування.	2	5	1	10
1.6.	Взаємодія терміналу та стаціонарної мережі	2	5	1	12
1.7.	Багатоантенні технології передачі сигналів.	2	5	1	12
1.8.	Підвищення швидкості передачі даних.	2	4	½	5
1.9.	Модульна контрольна робота.	1	4	—	—
Усього за модулем № 1		17	43	6	72
Усього за навчальною дисципліною		17	43	6	72

2.3. Лабораторні заняття, їхня тематика й обсяг


№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		ДФН		ЗФН	
		Лабор. заняття	СРС	Лабор. заняття	СРС
Модуль № 1 «Системи широкосмугового радіозв'язку»					
1.1.	Моделювання шумоподібних сигналів.	2	4	2	8
1.2.	Моделювання сигналів складної структури.	2	4	—	—
1.3.	Ущільнення шумоподібних сигналів.	2	4	2	8
1.4.	Кодове ущільнення даних (ч.1).	2	4	—	—
1.5.	Кодове ущільнення даних (ч.2).	2	4	1	5
1.6.	Система передачі даних з перетворенням DSSS.	2	4	—	—
1.7.	Система передачі даних зі стрибками частоти.	2	4	—	—
1.8.	Квадратурні модуляції високого порядку.	2+1	5	—	—
1.9.	Підсумкова семестрова контрольна робота.	—	—	1	7
Усього за модулем № 1		17	33	6	28
Усього за навчальною дисципліною		17	33	6	28

2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (год.)	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	39	72
2.	Підготовка до лабораторних занять.	33	21
3.	Виконання розрахунково-графічної / контрольної роботи.	10	8
4.	Підготовка до модульної / підсумкової семестрової контрольної роботи.	4	7
Усього за навчальною дисципліною		86	108

2.4.1. Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується протягом 7-10 навчальних тижнів 1-го семестру, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчальної дисципліни.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 7 з 10	

Конкретна *мета* РГР полягає у моделюванні та розрахунку основних характеристик системи широкосмугового радіозв'язку як системи масового обслуговування багатьох абонентів, і є важливим практичним кроком на шляху комплексного засвоєння навчального матеріалу з даної дисципліни.

Для успішного виконання РГР студент повинен *знати* методику розрахунку кількості абонентів, які обслуговуються одночасно, у залежності від типу системи, діапазону радіочастот, площини зони обслуговування та параметрів кластеру, *вміти* самостійно застосовувати цю методику на практиці, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки, розраховувати параметри системи, яка відповідає нормативним вимогам, комплексно аналізувати отримані результати.

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

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

Контрольна (домашня) робота (КДР) виконується у 1-му семестрі, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку».

Конкретна *мета* КДР — моделювання та розрахунок основних характеристик системи широкосмугового радіозв'язку як системи масового обслуговування багатьох абонентів, що є важливим практичним кроком на шляху комплексного засвоєння курсу з даної дисципліни.

Для успішного виконання РГР студент повинен *знати* методику розрахунку кількості абонентів, які обслуговуються одночасно, у залежності від типу системи, діапазону радіочастот, площини зони обслуговування та параметрів кластеру, *вміти* самостійно застосовувати цю методику на практиці, у тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки, розраховувати параметри системи, яка відповідає нормативним вимогам, комплексно аналізувати отримані результати.

Виконання, оформлення і захист КДР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання роботи, — до 8 годин СРС.

2.4.3. Перелік питань для підготовки до підсумкового контролю

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкового контролю доводяться викладачем до студента індивідуально і є розробленими провідним викладачем з даної дисципліни та затвердженими протоколом засідання кафедри.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Однією з найважливіших форм процесу викладання навчальної дисципліни є *лекційна робота*. Її рівень у багато чому визначає якість вивчення і розуміння предмету, ефективність проведення інших форм навчальної роботи. Читання лекцій з навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку» відбувається у традиційній формі — у вигляді усного обговорення винесеної на заняття теми для всього потоку слухачів, супроводжуючись задиктовуванням ключових для розуміння теми тезисів, наведенням формул, таблиць і графіків на дошці.


Робота на *лабораторних заняттях* проводиться у групах (підгрупах) і передбачає розв'язок ситуаційних завдань з використанням прикладного програмного забезпечення для імітаційного математичного моделювання процесів, винесених в якості предмету дослідження.

Навчально-методичний комплекс з дисципліни розміщується у відповідному класі на базі веб-сервісу *Google Classroom* (<https://classroom.google.com>). Приватний ключ доступу до класу видається викладачем на першому занятті з дисципліни. Через Гугл-клас видаються вихідні дані до передбачених програмою навчальних робіт, проводяться додаткові консультації, відстежується прогрес кожного студента у засвоєнні матеріалів.

3.2. Рекомендована література (базова й допоміжна)

Базова література

- 3.2.1. Кравчук С.О., Голубничий О.Г., Тараненко А.Г., Потапов В.Г., Ткаліч О.П. *Системи зв'язку з рухомими об'єктами*. — К.: Спринт-Сервіс, 2012. — 452 с.
- 3.2.2. Волков А.Н., Рыжков А.Е., Сиверс М.А. UMTS. *Стандарт сотовой связи третьего поколения*. — СПб.: Линк, 2008. — 234 с.
- 3.2.3. Скрынников В.Г. *Радиосистемы UMTS/LTE. Теория и практика*. — М.: СиК, 2012. — 864 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи широкопasmового радіозв'язку»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 8 з 10	

- 3.2.4. Весоловский К. *Системы подвижной радиосвязи*. — М.: Телеком, 2006. — 536 с.
3.2.5. Шахнович И.В. *Современные технологии беспроводной связи*. — М.: Техносфера, 2006. — 288 с.

Допоміжна література

- 3.2.6. Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С. *Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики*. — М.: Эко-Трендз, 2005. — 392 с.
3.2.7. Сакалема Д.Ж. *Подвижная радиосвязь*. — М.: Горячая линия Телеком, 2012. — 512 с.
3.2.8. Голдсмит А. *Беспроводные коммуникации*. — М.: Техносфера, 2011. — 904 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. Стандарт вищої освіти: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html>
3.3.2. Веб-сторінка кафедри: <http://tks.nau.edu.ua/>
3.3.3. Система управління навчанням Google Classroom: <https://classroom.google.com/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи¹ здійснюється у балах згідно табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Модуль № 1 «Системи широкопasmового радіозв'язку»						Макс. кількість балів
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів		Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів		
	ДФН	ЗФН		ДФН	ЗФН	
Виконання і захист ЛР № 1 (1)	9	20	Виконання і захист ЛР № 5 (3)	9	20	
Виконання і захист ЛР № 2	9	—	Виконання і захист ЛР № 6	9	—	
Виконання і захист ЛР № 3 (2)	9	20	Виконання і захист ЛР № 7	9	—	
Виконання і захист ЛР № 4	9	—	Виконання і захист ЛР № 8	9	—	
Виконання і захист РГР / КДР				16	20	
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 студент ДФН має набрати не менше 58 балів</i>						
Виконання МКР № 1 / ПСКР				12	20	
Усього за модулем № 1				100		
Семестровий диференційований залік						100
Усього за семестр (за дисципліною)						100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2). Залікова рейтингова оцінка (у балах і за національною шкалою) визначається за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

Таблиця 4.2


Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної і контрольної роботи у балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка у балах						Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист ЛР №№ 1...8 (№№ 1...3)		Виконання та захист РГР	Виконання та захист КДР	Виконання МКР	Виконання ПСКР	
ДФН	ЗФН					
9	18-20	15-16	18-20	11-12	18-20	«Відмінно»
7-8	15-17	12-14	15-17	9-10	15-17	«Добре»
6	12-14	10-11	12-14	7-8	12-14	«Задовільно»
менше 6	менше 12	менше 10	менше 12	менше 7	менше 12	«Незадовільно»

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

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок (для студентів ДФН) або поточна модульна оцінка (для студентів ЗФН) становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), якій відповідає певний рівень оцінки за національною шкалою.

¹ Тут і надалі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, РГР — розрахунково-графічна робота, КДР — контрольна (домашня) робота, МКР — модульна контрольна робота, ПСКР — підсумкова семестрова контрольна робота.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Системи широкосмугового радіозв'язку»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 9 з 10	

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

4.6. У семестрі з диференційованим заліком підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка (для студентів ДФН) або сума підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки із підсумковою семестровою контрольною роботою (для студентів ЗФН) у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою і шкалою ECTS (табл. 4.5).

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою

Бали за модуль № 1		Оцінка за національною шкалою
ДФН	ЗФН	
90-100	72-80	«Відмінно»
75-89	60-71	«Добре»
60-74	48-59	«Задовільно»
менше 60	менше 48	«Незадовільно»

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою

Оцінка у балах		Оцінка за національною шкалою
ДФН	ЗФН	
90-100	72-80	«Відмінно»
75-89	60-71	«Добре»
60-74	48-59	«Задовільно»
менше 60	менше 48	«Незадовільно»

Таблиця 4.5

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

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

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка у 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, 67/Задов./D, 66/Задов./E тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Значена оцінка заноситься до Додатку до диплома.



(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 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ сторінки				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				