

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 з кодовим розподілом»

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-2-3-172/19-3.2.8

Індекс: РМ-12-172/19-3.2.8



Робочу програму навчальної дисципліни «Системи з кодовим розподілом» 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 _____

О. Пузиренко

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 № 5 від 23.IX.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 з кодовим розподілом»	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 основних принципів роботи систем стільникового зв'язку з кодовим розділенням каналів (*CDMA – Code Division Multiple Access*) і розрахункових співвідношень оцінки їхніх основних характеристик.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з основними принципами побудови систем стільникового зв'язку та критеріями вибору кодових послідовностей;
- розкриття теоретичних засад функціонування систем зв'язку з кодовим розділенням каналів;
- набуття навичок у визначенні основних характеристик каналів зв'язку систем з *CDMA*;
- ознайомлення зі стандартами *IS-95/cdmaOne*, *CDMA2000*, *W-CDMA* та ін.;
- розкриття особливостей використання технології *CDMA* в системах безпроводового зв'язку типу *WLL (Wireless Local Loop)* на прикладі системи *Airspan*.

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

знати:

- основні принципи роботи систем з кодовим розділенням;
- критерії вибору кодових послідовностей;
- характеристики каналів зв'язку;
- способи визначення відношення сигнал/шум у прямих і зворотних каналах;
- шляхи оцінки пропускної здатності системи з кодовим розділенням;
- основні стандарти систем з *CDMA*,

вміти:

- самостійно визначати типові характеристики систем з кодовим розділенням;
- самостійно обирати оптимальний стандарт систем з кодовим розділенням;
- самостійно застосовувати отримані знання про системи з *CDMA* на практиці;
- самостійно моделювати й аналізувати роботу прямого і зворотного каналів систем з *CDMA*.

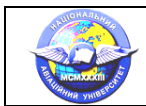
Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни.

Знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальної дисципліни «Системи з кодовим розподілом», 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 з кодовим розподілом» складається з одного однойменного навчального модуля, засвоєння якого передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.



Модуль № 1 «Системи з кодовим розподілом»

Тема 1.1. Принципи побудови систем стільникового зв'язку. Стільникова топологія. Архітектура мережі стільникового зв'язку. Задачі центра комутації мобільних станцій. Способи підвищення спектральної ефективності систем стільникового зв'язку. Типові кластери і їхня розмірність. «Розщеплення» стільникової структури.

Тема 1.2. Теорія функціонування систем з кодовим розділенням. Складні сигнали і мобільний зв'язок. Принципи роботи систем зі складними сигналами. Боротьба з багатопроблемністю. Критерії вибору кодових послідовностей для прямого і зворотного каналів. Вимоги до взаємної та автокореляційної функцій. Бінарні коди на основі M -послідовностей. «Еластичність» систем з $CDMA$. Фактор мовної активності. «М'який» хендовер.

Тема 1.3. Характеристики каналів зв'язку стільникових систем. Специфіка каналів мобільних засобів стільникового зв'язку. Загасання сигналів. Метод Окумури-Хати. Модель Кся-Бертоні. Повільні й швидкі загасання. Енергетичні співвідношення у каналі зв'язку. Систематизація ефектів загасання сигналів у каналі зв'язку.

Тема 1.4. Співвідношення сигнал/шум у зворотному каналі. Енергетичні співвідношення. Розрахунок впливу завад мобільних станцій абонентів сусідніх стільників.

Тема 1.5. Співвідношення сигнал/шум у прямому каналі. Енергетичні співвідношення. Розрахунок впливу завад базових станцій сусідніх стільників.

Тема 1.6. Пропускна здатність систем з $CDMA$. Визначення граничної кількості каналів трафіка при заданому відношенні сигнал/шум, при фіксованій кількості активних абонентів тощо. Розрахунок телефонного навантаження (трафіка). Параметри трафіка 1- і 3-секторного стільника. Чинник нерівномірного розподілу абонентів по території обслуговування.

Тема 1.7. Стандарти систем з $CDMA$. Стандарт $IS-95$ (*Interim Standard 95*) / *cdmaOne*. Радіоінтерфейс, мовні служби, мобільна станція, базова станція, служби передавання даних. Широкопasmовий множинний доступ із кодовим розділенням каналів $W-CDMA$ (*Wideband CDMA*). Стандарт $CDMA2000$. Технологія передавання даних $EV-DO$ (*Evolution Data Only* або *Evolution-Data Optimized*). Протокол $QDMA$ (*Quadrature-Division Multiple Access*).

Тема 1.8. Технологія $CDMA$ у безпроводовому зв'язку типу WLL . Системи безпроводового зв'язку (*Wireless Local Loop*). Системи WLL з фіксованим доступом, на основі стандартів безпроводової телефонії, на основі радіорелейних ліній. Система *Airspan*: основні характеристики, архітектура, радіоінтерфейс. Розширення мережі *Airspan*.

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
Модуль № 1 «Системи з кодовим розподілом»									
1.1.	Принципи побудови систем стільникового зв'язку.	13	2	2	9	17 ½	½	2	15
1.2.	Теорія функціонування систем з кодовим розділенням.	13	2	2	9	7 ½	½	—	7
1.3.	Характеристики каналів зв'язку стільникових систем.	13	2	2	9	17 ½	½	2	15
1.4.	Розрахунково-графічна / контрольна робота.	10	—	—	10	8	—	—	8
1.5.	Співвідношення сигнал/шум у зворотному каналі.	13	2	2	9	13	1	—	12
1.6.	Співвідношення сигнал/шум у прямому каналі.	13	2	2	9	17	1	1	15
1.7.	Пропускна здатність систем з $CDMA$.	13	2	2	9	13	1	—	12
1.8.	Стандарти систем з $CDMA$.	21	2	5	14	13	1	—	12
1.9.	Технології $CDMA$ у безпроводовому зв'язку.	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 з кодовим розподілом»					
1.1.	Принципи побудови систем стільникового зв'язку.	2	5	½	7
1.2.	Теорія функціонування систем з кодовим розділенням.	2	5	½	7
1.3.	Характеристики каналів зв'язку стільникових систем.	2	5	½	7
1.4.	Співвідношення сигнал/шум у зворотному каналі.	2	5	1	12
1.5.	Співвідношення сигнал/шум у прямому каналі.	2	5	1	10
1.6.	Пропускна здатність систем з CDMA.	2	5	1	12
1.7.	Стандарти систем з CDMA.	2	5	1	12
1.8.	Технології CDMA у безпроводовому зв'язку.	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 з кодовим розподілом»					
1.1.	Розрахунок типових кластерів.	2	4	2	8
1.2.	Бінарні коди на основі M-последовностей.	2	4	—	—
1.3.	Метод Окумури-Хати.	2	4	2	8
1.4.	Вплив завад мобільних станцій абонентів сусідніх стільників.	2	4	—	—
1.5.	Вплив завад базових станцій сусідніх стільників.	2	4	1	5
1.6.	Розрахунок трафіка.	2	4	—	—
1.7.	Регулювання потужності у прямому і зворотному каналах.	2	4	—	—
1.8.	Радіоінтерфейс системи Airspan.	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.

Конкретна *мета* РГР полягає у моделюванні роботи й дослідженні основних характеристик системи з кодовим розділенням каналів, і є важливим практичним кроком на шляху комплексного засвоєння курсу з даної дисципліни.

Для успішного виконання РГР студент повинен *знати* основні принципи роботи систем з кодовим розділенням, характеристики каналів зв'язку, способи визначення відношення сигнал/шум у каналах та оцінки пропускну здатності, стандарти систем з CDMA, *вміти* самостійно застосовувати останні на практиці (у тому числі — з використанням засобів обчислювальної техніки) і комплексно аналізувати отримувані 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 з кодовим розподілом».

Конкретна мета КДР — моделювання роботи та дослідження основних характеристик системи з кодовим розділенням каналів, що є важливим практичним кроком на шляху комплексного засвоєння курсу з даної дисципліни.

Для успішного виконання КДР студент повинен *знати* основні принципи роботи систем з кодовим розділенням, характеристики каналів зв'язку, способи визначення відношення сигнал/шум у каналах та оцінки пропускну здатності, стандарти систем з *CDMA*, *вміти* самостійно застосовувати останні на практиці (у тому числі — з використанням засобів обчислювальної техніки) і комплексно аналізувати отримувані 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 з кодовим розподілом» 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. Громаков Ю. А. *Стандарты и системы подвижной радиосвязи*. — М.: «Мобильные телесистемы», «Эко-Трендз», 1997. — 240 с.
- 3.2.2. Бабков В. Ю., Вознюк М. А., Никитин А. Н., Сиверс М. А. *Системы связи с кодовым разделением каналов*. — СПб: СПбГУТ, 1999. — 120 с.
- 3.2.3. Невдяев Л. М. *Мобильная связь 3-го поколения* / Под ред. Ю. М. Горностаева. — М.: «Связь и бизнес», 2000. — 208 с.
- 3.2.4. Складар Б. *Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение* / Бернард Складар; пер. с англ. под ред. А. В. Назаренко. — [2-е изд., исправл.] — М.: «Вильямс», 2003. — 1104 с.

Допоміжна література

- 3.2.5. Мазурков М. И. *Системы широкополосной радиосвязи*. — Одесса: «Наука и техника», 2010. — 340 с.
- 3.2.6. Лифшиц Б. С. и др. *Теория телетрафика* [Учеб. для вузов, 2-е изд., перераб. и доп.] / Лифшиц Б. С., Пшеничников А. П., Харкевич А. Д. — М.: «Связь», 1979. — 224 с.
- 3.2.7. Dubendorf, Vern A. *Wireless Data Technologies*. — John Wiley & Sons, Ltd, 2003. — 232 p.

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

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 з кодовим розподілом»						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.

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).

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 з кодовим розподілом»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 9 з 10	

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./A, 88/Добре/B, 77/Добре/C, 67/Задов./D, 66/Задов./E тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена 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				