

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

«Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»

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:	2	120/4,0	34	–	17	69	1 ДЗ – 2 сем.	–	екзамен – 2 сем.
Заочна:	1,2	120/4,0	8	–	6	106	1 К – 2 сем.	–	екзамен – 2 сем.

Індекс: РМ-2-3-172/19-3.2.10

Індекс: РМ-12-172/19-3.2.10



Робочу програму навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту» 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 розробили:

професор кафедри
телекомунікаційних систем _____

В. Климчук

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 № 11 від 04.XI.2019 р.

Завідувач кафедри _____

Г. Конахович

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від 05.XI.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	6
2.1. Структура навчальної дисципліни	6
2.2. Лекційні заняття, їх тематика й обсяг	6
2.3. Лабораторні заняття, їх тематика й обсяг	7
2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг	7
2.4.1. Домашнє завдання	7
2.4.2. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	7
2.4.3. Перелік питань для підготовки до екзамену	7
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова й допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ	8



ВСТУП

Робочу програму (РП) навчальної дисципліни розроблено на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», 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.

Метою викладання дисципліни є розкриття принципів побудови та функціонування сучасних телекомунікаційних систем та мереж (ТКСМ) авіаційного транспорту (АТ).

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- набуття знань щодо призначення, класифікації та характеристик ТКСМ АТ, особливостей їхньої побудови з урахуванням параметрів джерел інформації;
- оволодіння знаннями щодо міжнародних та державних нормативних вимог до ТКСМ АТ;
- оволодіння знаннями щодо принципів функціонування та експлуатаційно-технічних характеристик апаратури ТКСМ АТ;
- дослідження структурних і функціональних схем ТКСМ АТ;
- аналіз основних напрямків і перспектив розвитку ТКСМ АТ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути такі компетентності:

- *знати*:
 - технічні та експлуатаційні параметри ТКСМ АТ;
 - фізичні процеси в ТКСМ АТ,
- *вміти*:
 - обґрунтовувати технічні й експлуатаційні параметри ТКСМ АТ;
 - аналізувати фізичні процеси в ТКСМ АТ;
 - виконувати перевірку функціонування та регулювання апаратури ТКСМ АТ;
 - самостійно вивчати найновіші зразки ТКСМ АТ;
 - аналізувати несправності й виконувати вимірювання параметрів типових ТКСМ АТ.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни:

Знання і вміння, отримані студентом при вивченні навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту» базуються на знаннях таких дисциплін, як: «Технології доступу в авіаційних телекомунікаційних системах», «Системи білінгу в телекомунікаційних системах», «Системи моніторингу в телекомунікаційних системах», «Системи широкосмугового радіозв'язку», «Системи з кодовим розподілом», «Перспективні системи електрозв'язку», а також використовуються при паралельному вивченні наступних дисциплін: «Захист інформації в телекомунікаційних системах та мережах», «Безпека інформаційних мереж та систем», «Сучасні безпроводові мережі», «Високошвидкісні системи та мережі передавання інформації» тощо.

1.2. Програма навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту» структурований за модульним принципом і складається з одного однойменного навчального модуля, засвоєння якого передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.



Модуль № 1 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»

Тема 1.1. Принципи побудови систем і мереж зв'язку. Типова структура системи. Види інтерфейсів. Структура мережі доступу та сервісної мережі. Функція управління радіоресурсами, її реалізація за допомогою логічних елементів. Функції логічних елементів типу агент і контроллер. Типові мережеві операції: підключення до мережі, очікування та виклик.

Тема 1.2. Метод ортогонального розподілення даних. Пряме та зворотне перетворювання Фур'є як метод аналізу сигналів у часовому та частотному просторі. Ортогональність гармонік у спектрі. Поняття піднесного сигналу. Квадратурна модуляція та мультиплексування піднесних. Поняття мультиплексного символу. Множинний доступ з використанням мультиплексної передачі в прямому каналі. Ортогональне мультиплексування на одній частоті в зворотному каналі.

Тема 1.3. Частотно-часовий ресурс. Частотно-часовий ресурс як сукупність піднесних сигналів в частотному просторі та мультиплексних символів в часовому просторі. Поняття ресурсного блока та ресурсного елемента, їхні кількісні співвідношення. Введення префіксу в мультиплексний символ як засіб усунення міжсимвольних викривлень радіосигналів, визначення параметрів префіксу в залежності від швидкості передачі.

Тема 1.4. Протоколи передавання даних. Ієрархічна структура протоколів у складі трьох рівнів. Протоколи рівня користувача, приклади сервісів. Протоколи доступу до середовища передавання даних. Підрівень перетворювань даних користувача до єдиного формату. Підрівень формування пакета даних. Види й структура пакетів. Підрівень захисту даних і мережі. Фізичний рівень, загальна характеристика перетворювань сигналів.

Тема 1.5. Параметри та режими систем і мереж зв'язку. Частотні параметри. Обрання смуги частот в різних діапазонах. Загальна характеристика основних режимів: режим передавання даних в двох діапазонах з однією несною, режими ортогонального частотного мультиплексування й ортогонального частотного множинного доступу. Часовий і частотний дуплекс, види модуляції. Вплив потужності завади на вибір виду модуляції. Опційні режими.

Тема 1.6. Режим передавання з однією несною. Фрейм в прямому та зворотному каналах. Призначення преамбули. Повідомлення доступу в прямому та зворотному каналах. Склад поля синхронізації та інформаційного елемента. Зворотний канал: інтервал реєстрації, інтервал службового повідомлення, поле даних. Метод зменшення ймовірності накладення радіосигналів. Розподіл часу в прямому та зворотному каналах.

Тема 1.7. Режим перетворення даних. Загальна схема перетворення даних на радіосигнал. Скремблювання як метод рандомізації даних. Побудова та робота скремблера. Види каналних кодів. Переваги каскадного коду. Код для виправлення пакетів помилок. Побудова коду на основі числового поля елементів. Приклад коду для виправлення поодинокого помилкового елемента. Методи квадратурної модуляції. Зменшення ймовірності помилок демодуляції.

Тема 1.8. Режим передавання з мультиплексуванням. Структура та параметри фрейму. Відмінності методів перетворювання даних. Рандомізація даних на тривалих проміжках часу. Побудова коду для виправлення пакетів помилок. Параметри каналного коду з урахуванням різних видів квадратурної модуляції. Модуляція радіосигналу потоком даних з ортогональним частотним мультиплексуванням піднесних. Поняття субканалу.

Тема 1.9. Режим передавання з множинним доступом. Відмінності методів перетворення даних. Структура фрейму. Поняття слоту. Способи групування частот піднесних у субканали. Приклад структури фрейму у випадку часового дуплексу. Передавання даних в прямому каналі при повному й частковому використанні піднесних. Групування частот піднесних для забезпечення адаптації каналного кодування й модуляції. Передавання даних в зворотному каналі.

Тема 1.10. Мережні процедури. Запит реєстрації та смуги частот. Передавання даних під час переходу рухомого обладнання до іншої зони обслуговування. Параметри якості обслуговування. Класифікація служб доставки пакетів. Сервіс групового й широкомовного передавання даних. Адресація даних в іншій зоні обслуговування з використанням дворівневих адрес. Функції логічних елементів з обробки пакетів. Відмінності методів перетворення даних.

Тема 1.11. Ретрансляція даних. Побудова радіомережі з ретрансляторами. Використання рухомого обладнання в якості ретранслятора. Методи ретрансляції з сумішеним й роздільним передаванням даних та керуючої інформації. Загальна характеристика системи з можливістю вибору багатьох смуг радіоканалу. Зміна структури й тривалості субфрейму як метод адаптації систем різних стандартів.




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 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»									
1.1.	Принципи побудови систем і мереж зв'язку.	2-й семестр				1-й семестр			
		8	2	2	4	7 ½	½	—	7
1.2.	Метод ортогонального розподілення даних.	6	2	—	4	7 ½	½	—	7
1.3.	Частотно-часовий ресурс.	8	2	2	4	7 ½	½	—	7
1.4.	Протоколи передавання даних.	6	2	—	4	7 ½	½	—	7
1.5.	Параметри та режими систем і мереж зв'язку.	8	2	2	4	2-й семестр			
						8 ½	½	1	7
1.6.	Режим передавання з однією несною.	6	2	—	4	5 ½	½	—	5
1.7.	Режим перетворення даних.	12	4	2	6	13	1	1	11
1.8.	Режим передавання з мультиплексуванням.	14	4	2	8	13	1	1	11
1.9.	Режим передавання з множинним доступом.	12	4	2	6	13	1	1	11
1.10.	Мережні процедури.	12	4	2	6	13	1	1	11
1.11.	Ретрансляція даних.	14	4	3	7	10	1	—	9
1.12.	Домашнє завдання / контрольна (домашня) робота.	8	—	—	8	8	—	—	8
1.13.	Модульна контрольна робота № 1 / підсумкова семестрова контрольна робота.	6	2	—	4	6	—	1	5
Усього за модулем / навчальною дисципліною		120	34	17	69	120	8	6	106

2.2. Лекційні заняття, їхня тематика й обсяг

№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		ДФН		ЗФН	
		Лекції	СРС	Лекції	СРС
Модуль №1 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»					
1.1.	Принципи побудови систем і мереж зв'язку.	2-й семестр		1-й семестр	
		2	2	½	7
1.2.	Метод ортогонального розподілення даних.	2	4	½	7
1.3.	Частотно-часовий ресурс.	2	2	½	7
1.4.	Протоколи передавання даних.	2	4	½	7
1.5.	Параметри та режими систем і мереж зв'язку.	2	2	2-й семестр	
				½	5
1.6.	Режим передавання з однією несною.	2	4	½	5
1.7.	Скремблювання.	2	2	½	5
1.8.	Квадратурна модуляція.	2	2	½	4
1.9.	Канальне кодування.	2	3	½	5
1.10.	Ортогональне частотне мультиплексування.	2	3	½	4
1.11.	Часовий дуплекс.	2	2	½	5
1.12.	Частотний дуплекс.	2	2	½	4
1.13.	Мережні процедури: частина 1.	2	2	½	5
1.14.	Мережні процедури: частина 2.	2	2	½	4
1.15.	Ретрансляція даних: частина 1.	2	2	½	5
1.16.	Ретрансляція даних: частина 2.	2	2	½	4
1.17.	Модульна контрольна робота.	2	4	—	—
Усього за модулем / навчальною дисципліною		34	44	8	83

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 7 з 11	

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 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»					
		1-й семестр		2-й семестр	
1.1.	Реалізація управління радіоресурсами.	2	2	—	—
1.2.	Визначення параметрів префікса.	2	2	—	—
1.3.	Вплив потужності завади на вибір виду модуляції.	2	2	1	2
1.4.	Каскадне кодування.	2	2	1	2
1.5.	Виправлення пакетів помилок.	2	2	1	2
1.6.	Групування частот при множинному доступі.	2	2	1	2
1.7.	Адресація даних.	2	2	1	2
1.8.	Адаптація корпоративних систем.	2+1	3	—	—
1.9.	Підсумкова семестрова контрольна робота.	—	—	1	5
Усього за модулем / навчальною дисципліною		17	17	6	15

2.4. Самостійна робота студента, її зміст й обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (год.)	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу.	40	83
2.	Підготовка до лабораторних занять.	17	10
3.	Виконання домашнього завдання / контрольної (домашньої) роботи.	8	8
4.	Підготовка до модульних / підсумкової семестрової контрольних робіт.	4	5
Усього за навчальною дисципліною		69	106

2.4.1. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується протягом 12-15 навчальних тижнів 2-го семестру, згідно затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту». Конкретна *мета* ДЗ полягає у набутті навичок розрахунку параметрів ТКСМ АТ і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

Для успішного виконання ДЗ студент має *знати* методи і технології, покладені в основу розробки, функціонування й модернізації ТКСМ АТ; *вміти* самостійно проводити дослідження процесів обміну інформацією у типових ТКСМ АТ, аналізувати реальні й потенційно досяжні характеристики трактів зв'язку (у тому числі — з використанням сучасних апаратно-програмних засобів).

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

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

Контрольна (домашня) робота (КДР) виконується у 2-му семестрі, відповідно до затверджених у встановленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань і вмінь студента з тем модуля №1 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту». Конкретна *мета* ДЗ полягає у набутті навичок розрахунку параметрів ТКСМ АТ і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу.

Для успішного виконання ДЗ студент має *знати* методи і технології, покладені в основу розробки, функціонування й модернізації ТКСМ АТ; *вміти* самостійно проводити дослідження процесів обміну інформацією у типових ТКСМ АТ, аналізувати реальні й потенційно досяжні характеристики трактів зв'язку (у тому числі — з використанням сучасних апаратно-програмних засобів).

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

2.4.3. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену 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 «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту» 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 за допомогою проектора або 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 в лабораторних роботах.

Навчально-методичний комплекс з дисципліни розміщується у відповідному класі на базі веб-сервісу *Google Classroom* (див. підрозділ 3.3). 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

- 3.1.1. Андрусак А.І. *Мережа авіаційного електрозв’язку*. – К. : НАУ, 2001. — 448 с.
- 3.1.2. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. *Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития*. — К.: «Екмо», 2009. — 672 с.
- 3.1.3. Столлингс В. *Передача данных*. — СПб. : «Питер», 2004. — 750 с.
- 3.1.4. Весоловский К. *Системы подвижной радиосвязи*. — М. : «Телеком», 2006. — 536 с.
- 3.1.5. Скляр Б. *Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение* / Бернанд Скляр; пер. с англ. под ред. А. В. Назаренко. — [2-е изд., исправл.] — М. : «Вильямс», 2003. — 1104 с.
- 3.1.6. Прокис Дж. *Цифровая связь*. Пер. с англ. / Под ред. Д. Д. Кловского. — М. : «Радио и связь», 2000. — 800 с.
- 3.1.7. Голдсмит А. *Беспроводные коммуникации*. — М. : «Техносфера», 2011. — 904 с.
- 3.1.8. Шахнович И.В. *Современные технологии беспроводной связи*. — М. : «Техносфера», 2006. — 288 с.

Допоміжна література

- 3.1.9. Конахович Г. Ф., Мачалін І. О., Пузиренко О. Ю. *Теорія електричного зв’язку*: [навч. посіб.] — [2-е вид.] — К. : ТОВ «НВП “Інтерсервіс”», 2013. — 368 с.
- 3.1.10. Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С. *Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики*. — М. : «Эко-Трендз», 2005. — 392 с.
- 3.1.11. Феер К. *Беспроводная цифровая связь*. — М. : «Радио и связь», 2000. — 520 с.
- 3.1.12. Сакалема Д.Ж. *Подвижная радиосвязь*. — М. : «Горячая линия-Телеком», 2012. — 512 с.
- 3.1.13. Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. *Сети и системы радиодоступа*. — М. : «Эко-Трендз», 2005. — 384 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.

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

¹ Тут і надалі прийнято наступні аббревіатури: ЛР — лабораторна робота, ДЗ — домашнє завдання, КДР — контрольна (домашня) робота, МКР — модульна контрольна робота, ПСКР — підсумкова семестрова контрольна робота.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Телекомунікаційні системи та мережі авіаційного транспорту»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.02 – 01-2019
		стор. 9 з 11	

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Модуль № 1					
Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів		Вид навчальної роботи	Макс. кількість балів	
	ДФН	ЗФН		ДФН	ЗФН
Виконання і захист ЛР № 1	5	—	Виконання і захист ЛР № 4 (2)	5	7
			Виконання і захист ЛР № 5 (3)	5	7
Виконання і захист ЛР № 2	5	—	Виконання і захист ЛР № 6 (4)	5	7
			Виконання і захист ЛР № 7 (5)	5	7
Виконання і захист ЛР № 3 (1)	5	7	Виконання і захист ЛР № 8	5	—
			Виконання і захист ДЗ / КДР	5	10
<i>Для допуску до виконання МКР № 1 студент ДФН має набрати не менше 27 балів</i>					
Виконання МКР № 1 / ПСКР				15	15
Усього за модулем № 1				60	60
Семестровий екзамен				40	
Усього за семестр (за дисципліною)				100	

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 і захист ЛР	Виконання та захист ДЗ		Виконання та захист КДР	Виконання МКР № 1	Виконання ПСКР	
ДФН	ЗФН					
5	7	5	9-10	14-15	14-15	«Відмінно»
4	6	4	8	12-13	12-13	«Добре»
3	4-5	3	6-7	9-11	9-11	«Задовільно»
менше 3	менше 4	менше 3	менше 6	менше 9	менше 9	«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, що у балах і за національною шкалою заносяться до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою

Бали за модуль № 1		Оцінка за національною шкалою
ДФН	ЗФН	
54-60	41-45	«Відмінно»
45-53	34-40	«Добре»
36-44	27-33	«Задовільно»
менше 36	менше 27	«Незадовільно»

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка (для студентів ДФН) або сума підсумкової модульної рейтингової і семестрової контрольної оцінок (для студентів ЗФН) у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

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

Оцінка у балах		Оцінка за національною шкалою
ДФН	ЗФН	
54-60	54-60	«Відмінно»
45-53	45-53	«Добре»
36-44	36-44	«Задовільно»
менше 36	менше 36	«Незадовільно»

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної (табл. 4.4) та екзаменаційної (табл. 4.5) рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, що перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).



Таблиця 4.5

Відповідність екзаменаційної рейтингової оцінки у балах оцінці за національною шкалою

Оцінка у балах	Оцінка за націон. шкалою
36-40	«Відмінно»
30-35	«Добре»
24-29	«Задовільно»
менше 24	«Незадовільно»

Таблиця 4.6

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. 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				