(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Аерокосмічний факультет
Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан АКФ
_____ Святослав ЮЦКЕВИЧ
«___» _____ 2025 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Електротехнічні матеріали»

Освітньо-професійна програма: «Електротехнічні системи електроспоживання»
Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G3 «Електрична інженерія»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	3	90 / 3	16	-	16	58	ДЗ-3		диф.залік 3 с

Індекс: НБ-1-G3-2/25-2.1.7

КАІ РП 1.07.02–01–2025

Робочу програму навчальної дисципліни «Електротехнічні матеріали» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання», навчального та робочого навчальних планів № НБ-1- G3-2/25 та № РБ-1-G3-2/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю G3 «Електрична інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила:

завідувач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів _____ Оксана МІКОСЯНЧИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол № 13 від «27» 08 2025 р.

Завідувач кафедри _____ Оксана МІКОСЯНЧИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання», спеціальності G3 «Електрична інженерія» – кафедри електричної інженерії, енергоменеджменту та мехатроніки, протокол № 3 від « 06 » 10 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ Сергій ЄГОРОВ

Завідувач кафедри _____ Сергій ЄНЧЕВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 6 від « 23 » 10 2025 р.

Голова НМРР _____ Катерина БАЛАЛАЄВА

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

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. Тематичний план 7
2.4. Домашнє завдання 8
.....
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни .....
3.1. Методи навчання 8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) 8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті..... 8
9

4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь 10

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Електротехнічні матеріали» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни», затверджених наказом ректора 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце даної дисципліни в системи професійної підготовки фахівця полягає у засвоєнні теоретичних основ сукупності знань, що формують авіаційний профіль сучасного фахівця в області розроблення нових і модернізації та експлуатації існуючих систем у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Метою навчальної дисципліни є: формування у здобувачів вищої освіти знань, умінь та навичок, які забезпечують розв’язання інженерних задач, пов’язаних із застосуванням електротехнічних і конструкційних матеріалів при проектуванні і технічному обслуговуванні електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- оволодіння знаннями класифікації та маркування електротехнічних та конструкційних матеріалів;
- вміння обґрунтовано обирати потрібні матеріали відповідно умовам конструювання, експлуатації та ремонту;
- вміння аналізувати результати впливу експлуатаційних та кліматичних факторів на властивості електротехнічних матеріалів.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі навички:

– знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН1);

– знати основи теорії електромагнітного поля та електротехнічних матеріалів, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН5).

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі навички:

- здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми

під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю і невизначеністю умов (ІК);

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК5).

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Загальна фізика», «Вступ до спеціальності», «Теоретичні основи електротехніки» та є базою для вивчення таких дисциплін, як «Електричні системи та мережі», «Техніка високих напруг», «Альтернативні джерела електричної енергії».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: **Модуль №1 «Електротехнічні матеріали»** якій є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Електротехнічні матеріали»

Інтегровані вимоги модуля №1:

У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 «**Електротехнічні матеріали**» здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- фізичну сутність явищ, що відбуваються в матеріалах в умовах експлуатації, їх взаємозв'язок з властивостями;
- основні властивості і характеристики електротехнічних та конструкційних матеріалів;
- результати впливу експлуатаційних факторів на матеріали електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів і систем.

Вміти:

- визначати основні характеристики електротехнічних і конструкційних матеріалів;
- оцінювати поведінку матеріалів під дією експлуатаційних факторів;
- обґрунтовано обирати матеріали для забезпечення працездатності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів і систем.

Тема 1. Предмет та структура навчальної дисципліни. Будова твердого тіла.

Загальна характеристика металів. Атомно-кристалічна будова, закономірності

формування металів та сплавів. Дефекти кристалічної будови металів: класифікація дефектів, характеристика точкових та лінійних дефектів. Анізотропія властивостей. Механічні властивості металів і сплавів. Види деформації. Механізм пластичної деформації. Властивості пластично-деформованих металів.

Тема 2. Діелектрики та їх основні фізико-хімічні властивості.

Визначення діелектриків. Ізоляційні матеріали. Основні електрофізичні властивості діелектриків. Механічні, теплові властивості діелектриків, вплив вологи на властивості діелектриків. Визначення поляризації. Види поляризації. Поняття відносної діелектричної проникності. Залежність відносної діелектричної проникності від температури, частоти, напруженості, тиску, вологості. Рівняння поляризації. Залежність відносної діелектричної проникності від неоднорідності складу і будови діелектриків. Поняття електропровідності діелектриків. Фізика струмів. Залежність електропровідності твердих діелектриків від температури, частоти вологості, домішок і дефектів. Електропровідність рідинних і газоподібних діелектриків. Втрати енергії в діелектриках. Види втрат, їх залежність від температури і частоти. Залежність напруги пробою від частоти, температури, вологості. Пробій рідинних і твердих діелектриків.

Тема 3. Класифікація діелектриків.

Класифікація твердих органічних діелектриків, їх властивості та застосування. Класифікація твердих неорганічних діелектриків їх властивості та застосування. Активні діелектрики: сегнетоелектрики, п’єзоелектрики, піроелектрики, електрики. Рідинні кристали. Матеріали квантової техніки. Рідинні і газоподібні діелектрики.

Тема 4. Класифікація та властивості провідникових матеріалів.

Провідникові матеріали: типи електропровідності. Природа електропровідності провідників. Основні властивості провідників та їх залежність від різних чинників. Надпровідність. Вплив магнітного поля на надпровідність. Високотемпературна провідність. Класифікація провідникових матеріалів, їх властивості та застосування.

Тема 5. Визначення напівпровідників.

Визначення напівпровідників. Вплив зовнішніх факторів на електропровідність напівпровідників. Люмінесценція. Два типи електропровідності. Фізика електропровідності. Домішки в напівпровідниках. Термоелектричні явища в напівпровідниках.

Тема 6. Класифікація та властивості напівпровідникових матеріалів.

Напівпровідникові матеріали: основні визначення. Ефекти Зеєбека, Пельтьє. Ефекти Хола, Гана, їх сутність і призначення. Матеріали термо- і фоторезисторів. Варистори. Матеріали варисторів. Датчика Хола. Матеріали датчиків Хола. Діоди. Транзистори. Термістори. Вплив електричного поля на контакт напівпровідник-напівпровідник . Вплив світла на контакт напівпровідник- напівпровідник. Контакт метал- напівпровідник. Основні властивості p-n переходу. Аморфні напівпровідники.

Тема 7. Класифікація та властивості магнітних матеріалів.

Класифікація магнітних матеріалів за поведінкою магнітному полі. Природа феромагнетизму. Основні властивості феромагнітних матеріалів. Початкова та основна крива намагнічення. Петля гістерезису. Втрати енергії в постійному та змінному магнітних полях. Магнітопровід з повітряним проміжком. Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом’які матеріали, їх властивості та застосування. Спеціальні магнітні матеріали, їх властивості та застосування. Аморфні магнітні матеріали.

Тема 8. Композиційні матеріали.

Структура композиційних матеріалів. Топологія гетерогенних систем (композитів). Класифікація КМ: за матеріалом матриці (матеріалознавчий принцип); по геометрії армуючих елементів; за структурою і розташуванням компонентів; за схемою армування (конструкційний принцип); за методами отримання (технологічний принцип); за призначенням (експлуатаційний принцип). Металеві, керамічні та полімерні матриці. Термореактивні та термопластичні полімери. Методи зниження горючості полімерних матеріалів. Перспективи застосування композиційних матеріалів в авіабудуванні.

Тема 9. Сучасний розвиток матеріалознавства.

Основні і допоміжні матеріали з поліпшеними властивостями. Новітні матеріали. Дисперсно-зміцнені карбідосталі. Області використання карбідосталі. Кермети (керамікометалеві матеріали). Природні волокнисті композити. Методи, що застосовуються для спрямованої кристалізації евтектичних сплавів (аналогічні методам отримання монокристалів: Бриджмена, Чохральського, зонної плавки). Рівноважні (аномальні) тверді розчини. Ультрадисперсні матеріали. Зниження матеріаломісткості виробництва.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабора-торні заняття	СРС
1	2	**3**	4	5	6
Модуль №1 «Електротехнічні матеріали»					
1.1	Предмет та структура навчальної дисципліни. Будова твердого тіла.	9	2	2	5
1.2	Діелектрики та їх основні фізико-хімічні властивості.	8	-	2	6
1.3	Класифікація діелектриків.	9	2	2	5
1.4	Класифікація та властивості провідникових матеріалів.	9	2	2	5
1.5	Визначення напівпровідників.	9	2	2	5
1.6	Класифікація та властивості напівпровідникових матеріалів.	10	2	2	6
1.7	Класифікація та властивості магнітних матеріалів.	9	2	2	5
1.8	Композиційні матеріали.	8	-	2	6
1.9	Сучасний розвиток матеріалознавства.	7	2	-	5
1.12	Домашнє завдання	8	-	-	8
1.13	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2
Усього за модулем №1		**90**	**16**	**16**	**58**
Усього за навчальною дисципліною		**90**	**16**	**16**	**58**

2.4. Домашнє завдання.

Навчальним планом дисципліни передбачено виконання домашнього завдання. Домашнє завдання з дисципліни виконується в третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Метою виконання домашнього завдання є прищеплення здобувачам вищої освіти навичок практичного вибору оптимального сучасних композиційних та наноматеріалів, їх характеристик і застосування в конструкціях електротехнічних систем електроспоживання з урахуванням їх структури, фізичних, механічних, хімічних та експлуатаційних властивостей.

Виконання домашнього завдання є одним з етапів творчого застосування на практиці знань, одержаних здобувачами вищої освіти в університеті та важливим етапом засвоєння навчального матеріалу.

Виконання, оформлення та здача домашніх завдань здійснюється здобувачами вищої освіти в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання, – до 8 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

У процесі викладання матеріалу дисципліни у процесі проведення лекційних, лабораторних та інших видів навчальних занять застосовуються пасивні словесні методи (пояснення, лекції) з використанням класної дошки та відеоматеріалів, активні практичні методи (вправи) та методи контролю.

При викладенні матеріалу на лекціях може використовуватися мультимедійна техніка, при проведенні лабораторних занять можуть бути використані комп’ютерна техніка для виконання пошуково-аналітичних робіт і проведення розрахунків та лабораторне оснащення.

Лекційні і лабораторні заняття можуть проводитися в режимі дистанційного навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Мікосянчик О.О., Лабунець В.Ф., Федорчук С.В. Електротехнічні матеріали: навч.посібн. К.: НАУ, 2023.228 с.

3.2.2. Дьяков Є.Д. Електротехнічні матеріали. Активні діелектрики, Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. — 29 с.

3.2.3. Електротехнічні матеріали: Курс лекцій. Частина 1. Діелектричні матеріали. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів всіх форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка за за освітніми програмами лектричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність», «Управління, захист та автоматизація енергосистем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.М. Кириленко, К.В.

Кириленко. В.М. Головко. – Електронні текстові дані (1 файл 6,698 Мбайт). – Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2021. – 224 с.

3.2.4. Трегуб М. І., Рубець А. М., Хахула В. С. Електротехнічні матеріали: навчальний посібник, Біла Церква, 2020. - 60 с.

3.2.5. Гонтар Ю. Г. Електротехнічні матеріали [Електронний ресурс] : навч. посібник / уклад.: Ю. Г. Гонтар ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 503 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/88149

3.2.6. Електротехнічні матеріали: Лабораторний практикум. [Електронний ресурс]: навч. Посіб. для студ.спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко. М.О. Будько. – Електронні текстові дані (1 файл 9,727 Мбайт). – Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022. – 74 с.

Допоміжна література

3.2.8. Високос С.М., Глушко Ю.Ю., Кузніченко В.М., Пеховка М.В., Сашко В.О., Терещенко Т.М. Основи матеріалознавства. Навчальний посібник. – Київ: ГУРТ, 2016. – 101с.

3.2.9.. Практикум з матеріалознавства. навчальний посібник. / Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтанділянц, Гнилоскуренко В. В.// Херсон: Олді Плюс, 2013.- 500 с.

3.2.10 Гаряжа В.М., Воропай В.Г. Дьяков Є.Д. Електротехнічні матеріали. Електрична ізоляція. Харків: ХНУМГ, 2015. – 43 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf
3.3.2. http://docs.cntd.ru/document/gost-3443-87
3.3.3. http://docs.cntd.ru/document/gost-8233-56
3.3.4. https://urpc.ru/student/pechatnie_izdania/004_704207998_Zaplatin.pdf
3.3.5. http://www.lib.nau.edu.ua/main/

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	**Мах кількість балів**
3 семестр	
Модуль № 1 «Електротехнічні матеріали»	
Виконання завдань на знання теоретичного матеріалу	20 (сумарна)
Виконання та захист лабораторних робіт (7 балів х 8 лабор. робіт)	56
Виконання домашнього завдання	8
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 здобувач має набрати ***не менше***	*50 балів*
Виконання модульної контрольної роботи №1	16
Усього за модулем №1	**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 здобувачу вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку. (Додаток 1)

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих здобувачем вищої освіти 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 2).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти, наприклад так: ***92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 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 Додатка до диплома.

Додаток 1

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

(рекомендовані значення)

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**13**	**14**	**15**	
3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**9-10**	**10-11**	**12-13**	**13-14**	**14-15**	Відмінно
2,5	**3**	**4**	**5**	**6**	**6-7**	**7-8**	**8**	**9**	**10-11**	**11-12**	**12-13**	Добре
2	**2,5**	**3**	**4**	**4-5**	**5**	**6**	**6-7**	**7-8**	**8-9**	**9-10**	**9-11**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	
15-16	**16-17**	**17-18**	**17-19**	**18-20**	**19-21**	**20-22**	**21-23**	**22-24**	**23-25**	**24-26**	**25-27**	Відмінно
12-14	**13-15**	**14-16**	**15-16**	**15-17**	**16-18**	**17-19**	**18-20**	**18-21**	**19-22**	**20-23**	**20-24**	Добре
10-11	**10-12**	**11-13**	**12-14**	**12-14**	**13-15**	**13-16**	**14-17**	**15-17**	**15-18**	**16-19**	**16-19**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	
26-28	**26-29**	**27-30**	**28-31**	**29-32**	**30-33**	**31-34**	**32-35**	**33-36**	**34 -37**	**34-38**	**35-39**	Відмінно
21-25	**22-25**	**23-26**	**23-27**	**24-28**	**25-29**	**26-30**	**27-31**	**27-32**	**28-33**	**29-33**	**29-34**	Добре
17-20	**18-21**	**18-22**	**19-22**	**19-23**	**20-24**	**20-25**	**21-26**	**22-26**	**22-27**	**23-28**	**24-28**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	
36-40	**37-41**	**38-42**	**39-43**	**40-44**	**41-45**	**42-46**	**43-47**	**43-48**	**44-49**	**45-50**	**46-51**	Відмінно
30-35	**31-36**	**32-37**	**32-38**	**33-39**	**34-40**	**35-41**	**35-42**	**36-42**	**37-43**	**38-44**	**38-45**	Добре
24-29	**25-30**	**25-31**	**26-31**	**27-32**	**27-33**	**28-34**	**28-34**	**29-35**	**30-36**	**30-37**	**31-37**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**	**61**	**62**	**63**	
47-52	**48-53**	**49-54**	**50-55**	**51-56**	**51-57**	**52-58**	**53-59**	**54-60**	**55-61**	**56-62**	**57-63**	Відмінно
39-46	**40-47**	**41-48**	**41-49**	**42-50**	**43-50**	**44-51**	**44-52**	**45-53**	**46-54**	**47-55**	**47-56**	Добре
31-38	**32-39**	**32-40**	**33-40**	**34-41**	**34-42**	**35-43**	**36-43**	**36-44**	**37-45**	**37-46**	**38-46**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	**65**	**66**	**67**	**68**	**69**	**70**	**71**	**72**	**73**	**74**	**75**	
58-64	**59-65**	**60-66**	**60-67**	**61-68**	**62-69**	**63-70**	**64-71**	**65-72**	**66-73**	**67-74**	**68-75**	Відмінно
48-57	**49-58**	**50-59**	**50-59**	**51-60**	**52-61**	**53-62**	**53-63**	**54-64**	**55-65**	**56-66**	**56-67**	Добре
38-47	**39-48**	**40-49**	**40-49**	**41-50**	**41-51**	**42-52**	**43-52**	**43-53**	**44-54**	**44-55**	**45-55**	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	**77**	**78**	**79**	**80**	**81**	**82**	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	
68-76	**69-77**	**70-78**	**71-79**	**72-80**	**73-81**	**74-82**	**75-83**	**76-84**	**77-85**	**77-86**	**78-87**	Відмінно
57-67	**58-68**	**59-69**	**59-70**	**60-71**	**61-72**	**62-73**	**62-74**	**63-75**	**64-76**	**65-76**	**65-77**	Добре
46-56	**46-57**	**47-58**	**47-58**	**48-59**	**49-60**	**49-61**	**50-61**	**50-62**	**51-63**	**52-64**	**52-64**	Задовільно

Додаток 2

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

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