(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
«22» 12 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення»

Освітньо-професійна програма: «Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості технічних систем»
Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G 9 «Прикладна механіка»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	150 / 5,0	32	16	-	102	ДЗ-1		Диф.залік – 1

Індекс: НМ-1-G9/25-2.1.4
РМ-1-G9/25-2.1.4

КАІ РП 1.07.02–01–2025

Робочу програму навчальної дисципліни «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості технічних систем», навчальних та робочих навчальних планів № НМ-1-G9/25 та № РМ-1-G9/25 «Магістр» за спеціальністю G9 «Прикладна механіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив доцент кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів _____ Володимир МЕЛЬНИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості технічних систем», спеціальності 131 «Прикладна механіка» – кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол № 13 від «27» 08 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ Володимир МЕЛЬНИК

Завідувач випускової кафедри _____ Оксана МІКОСЯНЧИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 6 від «13» 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 5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки 6

2. Програма навчальної дисципліни 6
2.1. Зміст навчальної дисципліни 6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля 6
2.3. Тематичний план 9
2.4. Домашнє завдання 10

3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни 10
3.1. Методи навчання 10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) 11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті..... 12

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

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки.

Дана навчальна дисципліна є необхідною складовою фахової підготовки для кваліфікованого виконання професійних обов'язків фахівців спеціальності G9 «Прикладна механіка» освітньо-професійної програми ««Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості технічних систем», теоретичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області в прикладній механіці, стандартизації та оцінці якості технічних систем в авіаційній галузі.

Метою навчальної дисципліни є отримання студентами методичних знань та практичних навичок зі вміння розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницько-інноваційної діяльності у сфері розроблення нових та вдосконалення існуючих методів і методик нанесення покриттів у поєднанні з методами модифікування та обробки і випробувань конструкційних матеріалів різного експлуатаційного призначення;

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вміти аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати результати та захищати прийняті рішення щодо вибору методів та методик отримання покриттів для певних вузлів тертя з метою підвищення надійності технічних систем.
- підбирати матеріали для отримання покриттів газополуменевим і електродуговим напиленням.
- застосовувати способи усунення недоліків поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.
- застосувати способи обробки та модифікації поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.
- знаходити рішення, які дозволять розв'язати поставлені прикладні завдання щодо подовження ресурсу трибосистеми при застосуванні різних типів покриттів;

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:

- застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань (ПРН1);

– розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення (ПРН2);

– самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення (ПРН5);

– розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів (ПРН6);

– зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня (ПРН7);

-вести пошук необхідної інформації в науково - технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію (ПРН10).

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 складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі прикладної механіки, або у процесі навчання, зокрема в області стандартизації, оцінки відповідності та управління якістю технічних систем, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог (ІК);

- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК2).

- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності (ЗК5).

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).

- здатність до спілкування іноземною мовою (ЗК7).

- здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог (ФК1);

- здатність описати, класифікувати та змоделювати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук (ФК2);

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Методологія прикладних досліджень у сфері механічної інженерії», «» та є базою для вивчення таких дисциплін, як «Стандартизація та оцінка відповідності технічних систем», «Науково-дослідна практика у сфері прикладної механіки, стандартизації та оцінки якості технічних систем».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля № 1«Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення» , який 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. «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення»

Інтегровані вимоги модуля №1:

У результаті засвоєння навчального матеріалу модуля № 1 студент повинен:

знати:

- класифікацію покриттів;
- основні фактори які впливають на вибір матеріалу покриття;
- переваги та недоліки комплексних або комбіновані (гібридні) методів нанесення покриттів у поєднанні з методами модифікування та обробки;
- методи та методики визначення адгезійної міцності покриттів, їх переваги і недоліки

вміти:

- підбирати матеріали для отримання покриттів газополуменевим і електродуговим напиленням.
- застосовувати способи усунення недоліків поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.
- застосувати способи обробки та модифікації поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.
- знаходити рішення, які дозволять розв'язати поставлені прикладні завдання щодо подовження ресурсу трибосистеми при застосуванні різних типів покриттів;
- демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням при вимірюванні та обробці результатів досліджень, при застосуванні методів управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення.
- вміти аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати результати та захищати прийняті рішення щодо вибору методів та методик отримання покриттів для певних вузлів тертя з метою підвищення надійності технічних систем.

Модуль 1. «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення»

Тема 1.1. Класифікація покриттів: за призначенням і застосуванням захисні покриття поділяють на зносостійкі, антифрикційні, фрикційні, корозійностійкі, спеціальні та ін; за конструкторсько-технологічними аспектами вибору матеріалу і способу створення покриття належать: розміри і форма основи; матеріал основи; особливості виготовлення нових композитних виробів; відновлення зношених деталей і вузлів; за формою деталі в залежності від співвідношення розмірів можуть бути: об'ємними, плоскими, лінійними.

Тема 1.2. Основні фактори які впливають на вибір матеріалу покриття: (конструкція деталі; вид вихідних матеріалів основи і покриття, матриці і наповнювача композиційного покриття (КП); можливість введення наповнювача в матрицю КП, створення міцного зв'язку між компонентами покриття, одержання необхідного розподілу наповнювача в матриці; сполучення процесів відновлення (виготовлення) деталі й одержання покриття; економічна доцільність).

Тема 1.3. Способи нанесення покриттів: наплавленням, напиленням, дифузійним насиченням, хімічним осадженням із розчинів, електролізом, осадженням із газової або парогазової фази (CVD та PVD -методами), електроіскровим легуванням, електроконтактним і індукційним припіканням порошків).

Тема 1.4. Переваги та недоліки комплексних або комбінованих (гібридних) методів нанесення покриттів у поєднанні з методами модифікування та обробки (лазерної, електропроменевої, ультразвукової обробки, поверхнево-пластичного деформування та ін.).

Тема 1.5. Моделі та механізми створення покриттів. Різновиди моделей утворення покриттів. Механізм утворення покриття і з'єднання його з основою

Тема 1.6. Методи газотермічного напилення

Методи газотермічного напилення: плазмове, детонаційне, газополуменеве (ГПН) та електродугове (ЕДН) напилення. Сутність процесу нанесення покриття газотермічним напиленням. Загальне та відмінене для всіх методів, переваги й недоліки методів газополуменевого та електродугового напилення.

Фактори, (склад, структура, товщина покриття з погляду механічних властивостей та довговічності) які впливають на вибір способу газотермічного напилення покриттів. При виборі способу ГТН необхідно враховувати умови формування покриттів: частка участі матеріалу в покритті повинна бути близька до нуля; термічний вплив на деталь має бути мінімальним; у зонах з'єднання поверхонь та покриття не повинні розвиватися процеси релаксаційного характеру, здатні змінити їх структуру та фазовий склад.

Тема 1.7 Вибір матеріалів для отримання покриттів газополуменевим і електродуговим напиленням.

Порошки та порошкові дроти, шнури. Порошки з сплавів, що самофлюсуються, порошки з металічних сплавів (ніхрома, алюмінію, нікелю, сплавів нікелю з титаном, корозійностійких сталей та сплавів на залізній та мідній основах), порошки з карбідів та оксидів металу, механічні суміші порошків.

Тема 1.8. Методи та методики визначення адгезійної міцності покриттів, їх переваги і недоліки

Методи якісної оцінки адгезійної міцності: Абразивно-ерозійний метод, Метод вигину, Визначення адгезійної міцності одночасним вигином і тертям, Метод визначення адгезійної міцності за параметрами внутрішнього тертя, Визначення адгезійної міцності по твердості вдавлюванням індентора, дряпанням, методом гранчастих сіток, Неруйнівні методи: електронно-мікроскопічний, ультразвуковий, люмінесцентний, фотометричний, ін.

Кількісні методи вимірів адгезійної міцності:

Метод, заснований на зрізуванні окремих часток чи покриття в цілому, Відцентровий метод визначення адгезійної міцності, інерційні методи (відрив покриття в результаті дії інерційних сил Визначення адгезійної міцності по деформаційним напруженням, Клейові методи, Методи аналізу адгезійної міцності в агресивних середовищах і при високих температурах, Методи оцінки міцності зчеплення по зміні залишкових напружень, Методи оцінки міцності зчеплення по зміні залишкових напружень, Штифтовий метод, методика конічного штифта.

Тема 1.9. Основні напрямки та способи усунення недоліків поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.

Удосконалення обладнання для напилення. Використання порошкових матеріалів (ПМ). Застосування способів їх обробки та модифікації напилених покриттів: термічну (ТО), хімико-термічну (ХТО), ультразвукову (УЗО), ЛО (лазерну), електро-променеву (ЕПО) обробки; поверхнево-пластичне деформування (ППД), дифузійне насичення, спікання, оплавлення.

2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год).			
		Денна форма навчання			
		усього	лекції	практич	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль № 1 «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення»					
1-й семестр					
1.1	Класифікація покриттів	16	2	2	12
1.2	Основні фактори які впливають на вибір матеріалу покриття	16	2	2	12
1.3.	Способи нанесення покриттів	14	4	-	10
1.4	Переваги та недоліки комплексних або комбінованих (гібридних) методів нанесення покриттів	16	4	2	10
1.5	Моделі та механізми створення покриттів.	16	4	2	10
1.6	Методи газотермічного напилення	16	4	2	10
1.7	Вибір матеріалів для отримання покриттів газополуменевим і електродуговим напиленням	16	4	2	10
1.8	Методи та методики визначення адгезійної міцності покриттів, їх переваги і недоліки	16	4	2	10
1.9	Основні напрямки та способи усунення недоліків поверхонь деталей машин із напиленими покриттями.	9	4	1	4
1.10	Домашне завдання	8	-	-	8
1.11	Модульна контрольна робота № 1	7	-	1	6
Усього за модулем №1		**150**	**32**	**16**	**102**
Усього за навчальною дисципліною		**150**	**32**	**16**	**102**

2.4. Домашнє завдання.

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

Метою виконання домашнього завдання є ознайомлення з властивостями, будовою поверхневих шарів, процесами на поверхні деталей під час формування покриття, практичного вибору оптимального технологічного методу нанесення поверхневих шарів

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, практичних 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 розгляді і проведенні практичних занять можуть бути використані комп'ютерна техніка для виконання пошуково-аналітичних робіт і проведення розрахунків та лабораторне оснащення.

Лекційні і практичні заняття можуть проводитися в режимі дистанційного навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. М.Ф. Дмитриченко, Р.Г. Мнацаканов, О.О. Мікосянчик Триботехніка та основи надійності машин: Навчальний посібник / Дмитриченко М.Ф., Мнацаканов Р.Г., Мікосянчик О.О. – К.: Інформавтодр, 2006. – 216 с.

3.2.2. Трибологія: підручник / М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, М.І. Пашечко, Є.В. Корбут – Київ, видавництво Національного авіаційного університету "НАУ-друк".-2009.-410 с

3.2.3. Організація та триботехнології авіаремонтного виробництва: монографія: [А.П. Кудрін, О.І. Духота, М.В. Кіндрачук, Г.М. Зайвенко] – К.: НАУ, 2015. – 212с.

3.2.4.Технологічне забезпечення зносостійкості деталей трибомеханічних систем дискретними поверхнями: монографія / М.В. Кіндрачук, В.Є. Марчук, О.І. Духота, О.В. Радіоненко.- К.: НАУ, 2020. – 204 с.

Додаткові рекомендовані джерела

3.2.5. Кіндрачук М.В. Формування зносостійких евтектичних покриттів концентрованими джерелами енергії: навч. посібник./ М.В. Кіндрачук, О.І. Дудка, Ю.Г Сухенко, В.С. Черненко під ред. М.В. Кіндрачука. – К.: ІЗМН. – 1997. – 119 с;

3.2.6. Металознавство та обробка металів (у запитаннях та відповідях): підручник / С.Є. Кондратюк, М.В. Кіндрачук, В.О. Степаненко, Ю.Н Москаленко – К.: Вікторія. – 2000. – 372 с.

3.2.7. .Кіндрачук М.В. Променеві методи обробки: навчальний посібник. М.В. Кіндрачук, В.С. Черненко, О.І. Дудка – К.: Кондор. – 2004. – 164 с.

3.2.8. M. Kindrachuk Tribologia. / M. Pashechko, M. Kindrachuk, W. Labunec, K. Dziedzic, O. Radko, J. Korbut. – Cz.1. - Lublin: Politechnika Lubelska, 2017, 128 s.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. https://docs.cntd.ru/document/1200010805

3.3.2. http://www.ksv.biz.ua/publ/dstu/dstu_2823_94/3-1-0-1094

3.3.3. https://zakon.rada.gov.ua/laws/

3.3.4. https://www.me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=ba2f41fb-2a90-4c24-8582-90aa5e4e8b65&tag=OtsinkaPidtverdzhenniaVidpovidnosti

3.3.5. https://agro.me.gov.ua/

3.3.6. http://uas.org.ua/ua/

3.3.7. http://shop.uas.org.ua/

3.3.8. https://naau.org.ua/

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**
1 семестр	
Модуль № 1 «Технологічні методи управління якістю модифікованих поверхонь трибологічного призначення»	
Виконання завдань на знання теоретичного матеріалу	16 (сумарна)
Виконання та захист практичних робіт (4 бали х 9 практ. робіт)	36 (сумарна)
Виконання домашнього завдання	8
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати ***не менше***	*36 балів*
Виконання модульної контрольної роботи №1	20
Усього за модулем №1	**80**
Семестровий екзамен	**20**
Усього за дисципліною	**100**

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. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки 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)

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	03.12.25	Федоренко К. А		

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

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

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

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

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				