

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**  
Факультет аерокосмічний  
Кафедра гідрогазових систем



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан

Святослав ЮЦКЕВИЧ  
2025 р.

12



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
**«Основи машинного проектування та 3D моделювання»**

Освітньо-професійна програма: «Прикладна механіка композиційних  
конструкцій та технічних систем»

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»

Форма навчання	Семестр	Усього (год./ кредитів ECTS)	ЛКЦ	Л.З	СРС	РГР	Форма сем. контролю
Денна	6	135/4,5	16	48	71	6 семестр 6 семестр	Екзамен- 6 семестр
Заочна	–	–	–	–	–	–	–

Індекс: НБ-1-131-1/25-2.1.21

Робочу програму навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D модельювання» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-1-131-1/25, №РБ-1-131-1/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив  
доцент кафедри гідрогазових систем  Руслан МАКАРЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри гідрогазових систем, протокол №11 від «17» листопада 2025 р.

Завідувач кафедри гідрогазових систем  Валерій БАДАХ


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем», спеціальності 131 «Прикладна механіка» – кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол №18 від «17» 12 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Анатолій КОРНІЄНКО

Завідувач кафедри прикладної механіки  
та інженерії матеріалів  Оксана МІКОСЯНЧИК


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол №7 від «18» грудня 2025 р.

Голова НМРР  Катерина БАЛАЛАЄВА

	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 3 з 14	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....		4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....		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
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....		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. Розрахунково-графічна робота.....		8
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....		8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....		8
3.1. Методи навчання .....		8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....		8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....		9
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....		10

	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 4 з 14	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання» 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 «Основи машинного проектування та 3D моделювання» є забезпечення необхідного рівня професійної підготовки фахівця з прикладної механіки композиційних конструкцій та технічних систем з використанням комп'ютерних спеціалізованих програм.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних концепцій в галузі комп'ютерного проектування на основі 3D моделювання для забезпечення спеціальної інженерної підготовки при проектуванні авіаційної техніки.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- навчання принципам побудови систем машинного проектування;
- засвоєння методів формоутворення та побудови 3D моделі;
- оволодіння спеціальними програмними модулями для розробки технічної документації.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Навчальна дисципліна дає можливість навчитися:

**ПРН3.** Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

**ПРН5.** Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень

**ПРН6.** Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин;

**ПРН8.** Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;


**ПРН12.** Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE);

**ПРН16.** Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

#### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі компетентності:

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 5 з 14	

**ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК5.** Здатність працювати в команді.

**ЗК6.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК13.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ФК7.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

**ФК8.** Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

#### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Механіка матеріалів та конструкцій», «Теорія механізмів та машин», «Конструювання машин і механізмів та основи взаємозамінності» та є базою для вивчення подальшої дисципліни, а саме «Комп'ютерні технології в інженерних розрахунках», «Динаміка та міцність машин» та для дипломного проектування.

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни.**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Елементи 3D моделювання»
- навчального модуля №2 «Складальні одиниці та генерація технічної документації», кожен з яких 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 «Елементи 3D моделювання»**


**Інтегровані вимоги модуля №1:** знати програмні компоненти для реалізації 3D моделювання та функціональні можливості програмного забезпечення Solidworks. Вміти застосовувати методи 3D проектування.

#### **Тема 1. Ескізна геометрія деталі, графічні примітиви**

Ескіз контуру як основа тривимірної моделі. Системи координат. Площини. Графічні примітиви. Базові функції створення ескізу: пряма лінія, окружність, дуга, фаски, прямокутник. Взаємна прив'язка графічних примітивів. Функції нанесення розмірів.

#### **Тема 2. Методи формоутворення**

Моделювання деталей методом витягування та обертання. Створення оболонки і ребер жорсткості. Фаски. Скруглення. Редагування деталі. Використання довідкової геометрії (осі, площини, системи координат). Методи формоутворення через створення тіла по перетинах, витяжка профілю по траєкторії. Обчислення масових характеристик.

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 6 з 14	

### **Тема 3. Створення поверхонь**

Інструменти моделювання поверхонь. Поверхня обертання, по траєкторії та відсікання поверхонь. Зшивання поверхонь та надання об'єму. Комбінований метод проектування.

### **Тема 4. Проектування типових елементів механічних систем**

Створення корпусу редуктора. Створення підшипника. Створення кріплення. Створення шліцевого вала.

### **Тема 5. Параметричне моделювання**

Можливості параметризації у SolidWorks. Параметризація тривимірних моделей. Створення конфігурацій за допомогою таблиці параметрів.

### **Тема 6. Створення деталей з листового матеріалу та зварні з'єднання**

Принципи побудови деталей із листового матеріалу. Розгортка листового металу. Створення зварної конструкції з кількох деталей. Моделювання кількох видів зварних швів.

## **Модуль №2 «Складальні одиниці та генерація технічної документації»**

**Інтегровані вимоги модуля №2:** знати методи побудови складальних одиниць та систем автоматизованої розробки креслень. Вміти виконувати інженерні професійно-орієнтовані операції повного циклу проектування технічних виробів.

### **Тема 1. Основні принципи створення складання з елементів**

Створення складань. Вставка першого компонента. Вставка наступних компонентів. Типи сполучень і їхнє застосування для закріплення компонентів. Механічні зв'язки всередині складання. Проектування в контексті складання

### **Тема 2. Додаткові можливості при створенні складання**

Спрощення складальних одиниць за допомогою параметрів видимості. Аналіз конфліктів між компонентами. Створення рознесеного виду складання. Робота з елементами Solidworks Toolbox.

### **Тема 3. Ланцюгові передачі та редуктор**


Використання масиву елементів для створення ланцюгової передачі з використанням Chain component pattern. Особливості побудови рухомого ланцюга в Solidworks раніше версії 2015 (до появи Chain component pattern). Побудова евольвентного профілю зуба зубчатого колеса та порівняння його з зубчатим колесом із бібліотеки Solidworks Toolbox.

### **Тема 4. Системи автоматизованої розробки креслень.**

Система автоматизованої розробки креслень. Настроювання параметрів креслення. Редагування основного напису. Створення нового креслення. Створення перерізів та видів.


### **Тема 5. Оформлення креслень.**

Додавання розмірів та геометричних допусків. Додавання текстових блоків. Додавання специфікації до креслення. Додавання позицій за допомогою інструмента Balloon та AutoBalloon.

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 7 з 14	

### 2.3. Тематичний план

№ з/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма здобуття освіти				Заочна форма здобуття освіти			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС	Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 «Елементи 3D моделювання»</b>									
1.1	Ескізна геометрія деталі, графічні примітиви	6 семестр				–			
		6	-	2	4	-	-	-	-
1.2	Методи формоутворення	10	2	2 2	4	-	-	-	-
1.3	Створення поверхонь	10	2	2 2	4	-	-	-	-
1.4	Проектування типових елементів механічних систем	10	2	2 2	4	-	-	-	-
1.5	Параметричне моделювання	6	-	2 2	2	-	-	-	-
1.6	Створення деталей з листового матеріалу	10	2	2 2	4	-	-	-	-
	Розрахунково-графічна робота №1	10	-	-	10	-	-	-	-
1.7	Модульна контрольна робота №1	4	-	2	2	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>66</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	-	-	-	-
<b>Модуль №2 «Складальні одиниці та генерація технічної документації»</b>									
2.1	Основні принципи створення складання з елементів	6 семестр				–			
		14	2	2 2 2	6	-	-	-	-
2.2	Додаткові можливості при створенні складання	14	2	2 2 2	6	-	-	-	-
2.3	Ланцюгові передачі та редуктор	11		2 2	7				
2.4	Системи автоматизованої розробки креслень.	10	2	2 2	4	-	-	-	-
2.5	Оформлення креслень	6	2	2	2	-	-	-	-
2.6	Розрахунково-графічна робота №2	10	-	-	10	-	-	-	-
2.7	Модульна контрольна робота №2	4	-	2	2	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>69</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	-	-	-	-
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>135</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>71</b>	-	-	-	-

	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 8 з 14	

#### **2.4. Розрахунково-графічна робота**

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується у шостому семестрі студентами денної форми навчання відповідно до затверджених в установленому порядку завдань, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається.

Дисципліною передбачено виконання розрахунково-графічних робіт РГР №1 та РГР №2, які виконуються на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулів №1 «Елементи 3D моделювання» та №2 «Складальні одиниці та генерація технічної документації».

Ціль розрахунково-графічних робіт міститься, в залежності від варіанту завдання, у засвоєнні основних методів з побудови 3D моделі окремих елементів пристроїв машинобудування, гідропристою (клапан зворотній, клапан тиску, гідроциліндр та ін.) та виконання кінцевого варіанту конструкції, шляхом складання його з основних елементів та вузлів, та перетворення твердотільної моделі в документ креслення.

Виконання, оформлення та захист РГР№1, РГР№2 здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання кожної розрахунково-графічної роботи, – до 10 годин самостійної роботи.

#### **2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену**

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:


- Пояснювально-ілюстративний: використання мультимедійної системи для синхронізації дій студентів та викладача при навчанні роботи с програмою SolidWorks;
- обговорення різних засобів якими можна провести моделювання елементів конструкції.

#### **3.2. Рекомендована література**

##### **Базова література**

3.2.1. Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем. Навч. посібник / В.Я. Ворошук, Т.М. Вітенько. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. –164 с.

3.2.2. Параметричне моделювання технологічних процесів. Розділ 1. Основи твердотільного параметричного моделювання в системі Solid Works: навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. В. Плашихін, Д. М. Складанний, Ю. А. Запорожець, С. Л. Мердух. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 83 с.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 9 з 14	

3.2.3. Основи 3D моделювання. Лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.100101 «Літаки і вертольоти» / Р.О. Макаренко. – К.: НАУ, 2011. – 60 с.

3.2.4. Створення 3D моделей в середовищі SolidWorks. Розрахунково-графічна робота з дисципліни «Системи автоматизованого проектування»: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Д. В. Риндюк, В. А. Пешко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 62 с.

3.2.5. 3D-інженерія: SolidWorks. Конспект лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спец. 133 Галузеве машинобудування / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. А. Новохат. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 250 с.

#### **Допоміжна література**

3.2.6. Козяр М.М., Фетук Ю.В., Парфенок О.В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks : навчальний посібник / М.М. Козяр, Ю.В. Фешук, О.В. Парфенюк. - Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252 с.


3.2.7. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.

3.2.8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Автоматизоване проектування елементів автотранспортних засобів та засобів їх діагностування". Частина 1. Основні принципи роботи в SolidWorks : створення ескізів та тривимірних моделей / Укл. : О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик, А. В. Щербина. Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. – 74 с.

3.2.9. . Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Автоматизоване проектування елементів автотранспортних засобів та засобів їх діагностування". Частина 2. Побудова твердих тіл складної конфігурації та формування креслень / Укл. : О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик, А. В. Щербина. Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. –74 с.

### **3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті**

3.3.1. <https://help.solidworks.com/>

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 10 з 14	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ


Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів		Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти		Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
	6 семестр	6 семестр		6 семестр	7 семестр
Модуль №1 «Елементи 3D моделювання»			Модуль №2 «Складальні одиниці та генерація технічної документації»		
Виконання та захист лабораторних робіт	17 (сумарна)	–	Виконання та захист лабораторних робіт	17 (сумарна)	–
Виконання та захист розрахунково-графічної роботи №1	8	–	Виконання та захист розрахунково-графічної роботи №2	8	–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	10	–	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	10	–
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	–
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>40</b>	–	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>40</b>	–
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	–
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	–
<b>Усього з навчальної дисципліни</b>				<b>100</b>	–

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачем вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).


	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 11 з 14	

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, 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 Додатку до диплома.

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 12 з 14	

## 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

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 13 з 14	

## 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	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

 <b>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</b>	Робоча програма навчальної дисципліни «Основи машинного проектування та 3D моделювання»	Шифр документа	КАІ РП 07.02.04 – 01 – 2025
		стор. 14 з 14	

(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 – 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				