

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

Володимир ШЕВЕЛЬ

(ім'я та прізвище)

« 31 » 08 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інтегровані комп'ютерні системи  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»  
(код і найменування спеціальності)

Освітня професійна програма: «Інформаційні технології проектування»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: другий (магістерський)**

**Вводиться в дію з «01» вересня 2024 р.**

**Харків 2024**

Розробник: професор, к.т.н., доцент Володимир ШЕВЕЛЬ  
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни «Інтегровані комп'ютерні системи»  
розглянуто на засіданні кафедри (№105) Інформаційні технології проектування  
(назва кафедри)


Протокол № 1 від «30» 08 2024 р.

В.о. завідувача кафедри

  
(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

  
(підпис)

Віталій ЛЕОНОВ  
(ім'я та прізвище)

## Загальна інформація про викладача



---

ПІБ: Шевель Володимир Вікторович

---

Посада: професор кафедри «Інформаційних технологій проектування»

---

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

---

Вчене звання: Доцент

---

Перелік дисциплін, які викладає:

- «Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій»;
- «Технологія комп'ютерного проектування»;
- «Інформатизація інженерної діяльності»;
- «Інтегровані комп'ютерні системи».

---

Напрями наукових досліджень:

- інформатизація інженерної діяльності;
  - автоматизація наукових досліджень;
  - автоматизація проектування навчального процесу;
  - інтелектуалізація систем автоматизованого проектування.
-

## 1. Опис навчальної дисципліни

**Форма навчання** – денна

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – I

**Дисципліна обов'язкова**

**Загальна кількість годин за навчальним планом** - 135 годин / 4,5 кредитів ЄКТС.

**Кількість аудиторних годин** – 48

**Кількість годин самостійної роботи** – 87

**Види занять** – лекції, лабораторні роботи.

**Вид контролю** – Іспит

**Мова викладання** – Українська

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчення можливостей сучасних ІКС з позицій використання їх в якості ядра при створенні КСП об'єктів аерокосмічної техніки.

### **Завдання:**

- вивчення структури ІКС;
- вивчення можливостей типових представників ІКС;
- вивчення технології інтеграції компонентів ІКС; вивчення інтегруючих властивостей ІКС в КСП;
- вивчення методів і прийомів адаптації і вдосконалення ІКС.

### **Компетентності, які набуваються:**

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК04.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.

**ЗК05.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК06.** Здатність бути критичним і самокритичним.

**ЗК07.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**СК01.** Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

**СК04.** Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

**СК07.** Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

**СК11.** Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом

### **Очікувані результати навчання:**

**РН1.** Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

**РН3.** Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

**РН13.** Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

**РН14.** Тестувати програмне забезпечення.

**РН15.** Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

**РН16.** Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

**РН17.** Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

**РН19.** Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

**Пререквізити:** відсутні.

**Кореквізити:** Інтелектуальна власність, Сучасні технології та інструментарій програмування, Технологія машинного навчання у САПР.

**Постреквізити:** Інструменти автоматизованого проектування.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовний модуль 1. ІКС як ядро КСП.**

#### **Тема 1. Призначення, функціональні можливості і склад ІКС.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* системність завдання розробки нового інженерного об'єкта. Системотехнічні проблеми розробки програмного забезпечення КСП. ІКС як новий клас програмного продукту, що дозволяє проблеми комплексування. Сучасний ринок ІКС. Порівняльна характеристика представників сучасних ІКС.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Основи інтерфейсу. Технологія побудови ескізу. Твердотільне моделювання в середовищі Catia.

*Обсяг самостійної роботи здобувача:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з навчально-методичними матеріалами для роботи в середовищі Catia, опрацювання теоретичних матеріалів про інтерфейс та етапи побудови



ескізу, виконання короткого аналізу сучасного ринку ІКС, підготовка до наступних лабораторних робіт, зокрема налаштування робочого середовища Catia та виконання початкових етапів моделювання.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 2. Методи інтеграції, що використовуються при створенні ІКС.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Інтеграція програмних засобів. «Жорстка інтеграція». Напівжорстка інтеграція». «Вільна» інтеграція. Інтеграція на основі єдиного інформаційного простору. Призначення і можливості PDM, PLM- пакетів.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Використання методів інтеграції в сучасних ІКС. Практичне застосування інтеграційних пакетів PDM та PLM.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з різними методами інтеграції програмних засобів в ІКС. Аналіз можливостей PDM та PLM-пакетів для вирішення інтеграційних завдань. Виконання короткого огляду доступних програмних рішень для реалізації інтеграції на основі єдиного інформаційного простору.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 3. Використання ІКС при побудові КСП.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* CAD-CAM-CAE пакети, як основні підсистеми ІКС. Способи інтеграції пакетів в ІКС. Використання ІКС в якості ядра КСП. Розробка програмних додатків в середовищі КСП. Необхідність подолання суперечності між універсальністю та спеціалізацією системи. Проблеми ефективності КСП, що базується на ІКС.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Інтеграція CAD-CAM-CAE пакетів в ІКС та використання їх для моделювання КСП.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з можливостями використання CAD-CAM-CAE пакетів для інтеграції в ІКС. Підготовка до лабораторного заняття: опрацювання теоретичних матеріалів про інтеграцію пакетів в ІКС та їх роль у створенні КСП.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

## **Модульний контроль**

### **Змістовний модуль 2. ІКС Catia.**

#### **Тема 1. Функціональна характеристика ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи;

*Анотація:* Призначення і функціональні можливості ІКС Catia. Ресурси, необхідні для функціонування системи. Технологія установки системи. Засоби інформаційної підтримки системи. Особливості інтерфейсу системи. Характеристика функціональних компонент системи.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Використання функціональних можливостей ІКС Catia для побудови геометричних моделей та їх обробки..

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з документацією та матеріалами для роботи в ІКС Catia. Вивчення можливостей функціональних компонент системи та технології налаштування середовища для роботи з Catia. Підготовка до лабораторної роботи через опрацювання матеріалів про інтерфейс і налаштування системи.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 2. Створення геометричної моделі в ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 10 годин, з яких 2 години лекцій, 2 години лабораторних занять та 6 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Документи системи. Поняття робочого середовища системи. «Механічні» робочі середовища в системі Catia. Дерево специфікацій і технологія його використання. Технологія створення геометричної моделі. Особливості будівника ескізів.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Створення базової геометричної моделі в середовищі Catia. Використання ескізів та їх редагування.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 6 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методичними матеріалами щодо побудови геометричних моделей в Catia. Опрацювання теоретичних аспектів побудови ескізів та їх використання в моделюванні. Підготовка до лабораторної роботи через практичне застосування функцій редагування геометричних елементів.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 3. Можливості допоміжної геометрії в ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 10 годин, з яких 2 години лекцій, 2 години лабораторних занять та 6 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Склад допоміжної геометрії. Використання довідкової геометрії. Використання каркасної геометрії. Використання поверхневої геометрії. Операції з елементами довідкової геометрії.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Практичне використання допоміжної геометрії для моделювання складних форм в Catia.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 6 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з функціональними можливостями допоміжної геометрії в Catia. Опрацювання методів створення каркасної та поверхневої геометрії. Підготовка

до лабораторної роботи через практичне застосування допоміжних інструментів для моделювання.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

#### **Тема 4. Операції з геометричною моделлю.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Лінійні перетворення елементів моделі. Екстраполяція елементів. Операції з елементами. Перевірка зв'язків між елементами геометрії. Можливі дефекти геометричної моделі. Можливості системи по «лікуванню» геометрії.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Практичне виконання операцій з геометричними елементами, включаючи екстраполяцію та перевірку зв'язків.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин;

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методами лінійних перетворень елементів в ІКС Catia, опрацювання матеріалів щодо екстраполяції елементів та перевірки зв'язків між ними. Підготовка до лабораторної роботи через застосування практичних прикладів лінійних перетворень та виправлення дефектів моделі.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

#### **Тема. 5 Особливості моделювання деталей з листового матеріалу в ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 10 годин, з яких 2 години лекцій, 2 години лабораторних занять та 6 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Можливості ІКС з моделювання деталей з листа. Технологія створення стінок. Додавання згинів в модель. Створення відбортовок. Створення вирізів. Створення заокруглень і фасок. Використання механізму розгортки. Моделювання типових елементів штампованої деталі.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Практичне моделювання деталей з листового матеріалу, використання інструментів створення згинів, вирізів та відбортовок.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 6 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методиками моделювання деталей з листового матеріалу в Catia. Опрацювання теоретичних аспектів створення стінок, згинів і фасок. Підготовка до лабораторного заняття через практичне опрацювання інструментів для моделювання типових елементів штампованих деталей.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

#### **Тема. 6 Технологія створення збірок та генерації креслень в ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 10 годин, з яких 2 години лекцій, 2 години лабораторних занять та 6 годин самостійної роботи.



*Анотація:* Особливості реалізації висхідній і низхідній стратегій створення збірки. Класифікація сполучень компонент збірки. Технологія генерації креслень. Засоби забезпечення необхідних вимоги стандарту при випуску проектно-конструкторської документації.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Створення збірки з кількох компонентів і генерація креслень для проектною документації.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 6 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методиками створення збірок та генерації креслень в ІКС Catia. Опрацювання теоретичних аспектів, пов'язаних з класифікацією сполучень компонентів у збірках. Підготовка до лабораторної роботи через моделювання збірок та їх аналіз.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема. 7 Управління зовнішньою формою моделі в середовищі ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 6 годин, з яких 1 година лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Управління кривими. Управління поверхнями. Класифікація утиліт роботи з формами в середовищі FreeStyle. Моделювання режиму ручного «ліплення» моделі. Експорт, імпорт геометрії поверхні у вигляді «хмари» точок. Спеціальні засоби моделювання поверхонь, використовуваних при проектуванні кузова автомобіля. Дефекти геометрії. Можливості «лікування» геометрії.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Управління кривими та поверхнями для побудови складних моделей. Методи усунення дефектів геометрії.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з інструментами для управління кривими та поверхнями у Catia. Опрацювання теоретичних матеріалів про роботу з хмарами точок та моделювання складних форм. Підготовка до лабораторного заняття через вивчення функцій FreeStyle.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема. 8 Система управління знаннями ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 13 годин, з яких 2 години лекцій, 4 години лабораторних занять та 7 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Можливості інтелектуальної компоненти ІКС Catia. Компоненти системи управління знаннями. Можливості компоненти Knowledge Advisor. Створення параметрів. Створення формул. Управління перевітками і правилами. Управління діями і реакціями. Управління системами рівнянь. Можливості компоненти Knowledge Inspector. Аналіз взаємозв'язку параметрів моделі. Можливості компоненти Knowledge Expert. Технологія створення правил. Управління правилами. Технологія створення перевірок. Управління

перевірками. Аналіз перевірок в компонент Knowledge Advisor і Knowledge Inspector.

Можливості компоненти Product Engineering Optimizer. Загальна схема процесу оптимізації. Технологія побудови цільової функції. Завдання вільних параметрів. Формування системи обмежень. Вибір алгоритму оптимізації. Аналіз отриманого рішення.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Використання Knowledge Advisor та Knowledge Expert для створення інтелектуальних моделей та оптимізації інженерних рішень.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 7 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з компонентами системи управління знаннями в Catia. Опрацювання теоретичних аспектів створення параметрів і формул. Підготовка до лабораторного заняття через аналіз процесів оптимізації та управління знаннями.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

**Модульний контроль**

**Модуль 2.**

**Змістовний модуль 3. ІКС Catia.**

***Тема 1. Можливості інженерного аналізу в середовищі ІКС Catia***

*Загальна кількість годин на тему:* 13 годин, з яких 2 години лекцій, 4 години лабораторних занять та 7 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Можливості кінцево-елементного аналізу. Технологія генерація сіток. Використання кінцево-елементного аналізу при оцінці міцності моделі. Бібліотека матеріалів. Можливості кінематичного аналізу механізмів. Можливості аналізу поведінки моделі в потоці рідини або газу.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Генерація сіток та виконання кінематичного аналізу в Catia. Оцінка міцності та поведінки моделей у рідині або газі.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 7 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методами кінцево-елементного аналізу в Catia. Опрацювання матеріалів щодо генерації сіток та використання бібліотек матеріалів для аналізу моделей. Підготовка до лабораторної роботи через опрацювання теоретичних аспектів кінематичного аналізу.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

***Тема 2. Можливості технологічної підготовки виробництва в середовищі ІКС Catia.***

*Загальна кількість годин на тему:* 7 годин, з яких 2 години лекцій і 5 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Технологія моделювання зварних з'єднань. Технологія моделювання порожнин. Технологія моделювання прес-форм. Генерація програм для верстатів з ЧПУ при токарній обробці деталі. Генерація програм для верстатів з ЧПУ при фрезерної обробки деталі. Засоби візуалізації обробки деталі. Моделювання деталей з композиційних матеріалів. Проектування виробничих приміщень.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Генерація програм для ЧПУ для фрезерної обробки деталей. Моделювання процесів обробки деталей.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 5 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з методиками технологічної підготовки виробництва в Catia. Опрацювання теоретичних матеріалів про моделювання прес-форм і зварних з'єднань. Підготовка до лабораторної роботи через практичне застосування технологій генерації програм для ЧПУ.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 3. Можливості ергономічного аналізу в середовищі ІКС Catia.**

*Загальна кількість годин на тему:* 13 годин, з яких 2 години лекцій, 4 години лабораторних занять та 7 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Сфери використання ергономічного аналізу. Властивості манекена. Управління манекеном. Аналіз активності працівника. Оцінка стомлюваності працівника. Проектування оптимальної пози..

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Проектування оптимальної робочої пози та аналіз активності працівників в середовищі Catia.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 7 годин.

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з можливостями ергономічного аналізу в Catia. Опрацювання теоретичних матеріалів з управління манекенами та оптимізації робочих місць. Підготовка до лабораторного заняття через аналіз активності та стомлюваності працівників.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

### **Тема 4. Технологія розробки програмних додатків в середовищі ІКС Catia**

*Загальна кількість годин на тему:* 13 годин, з яких 2 години лекцій, 4 години лабораторних занять та 7 годин самостійної роботи.

*Анотація:* Технологія розробки програмного додатка на основі засобів API-інтерфейсу ІКС Catia. Огляд бібліотеки API-засобів. Технологія генерації макросів. Розробка програмного додатка на основі макросу. Використання СОМ-технології для розробки програмного додатка в середовищі ІКС Catia.

*Теми лекцій/лабораторних занять:* Генерація макросів для автоматизації процесів у Catia. Розробка простих додатків на основі макросів.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів:* 7 годин;

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* Ознайомлення з API-інтерфейсом Catia та його можливостями для розробки програмних додатків. Опрацювання матеріалів щодо створення макросів та їх інтеграції у робоче середовище. Підготовка до лабораторної роботи через вивчення СОМ-технологій.

*Види контролю, критерії оцінювання:* Виконання та захист лабораторних робіт – 0..5 бал.

#### **4. Індивідуальні завдання**

Індивідуальне завдання навчальним планом не передбачені.

#### **5. Методи навчання**

*Словесні методи:* пояснення, розповідь, бесіда, навчальні дискусії, які сприяють розвитку теоретичних знань і їх застосування на практиці.

*Наочні методи:* ілюстрування, демонстрування матеріалу, самостійне спостереження за процесами, що дозволяє студентам краще зрозуміти принципи функціонування інтегрованих комп'ютерних систем.

*Практичні методи:* виконання лабораторних робіт, які забезпечують закріплення отриманих теоретичних знань через практичне застосування в реальних умовах роботи з програмним забезпеченням Catia.

Для формування активної позиції здобувачів, акцент робиться на методи, де студент не лише сприймає знання, але й активно бере участь у навчальному процесі.

*Проблемний виклад:* студенти залучаються до вирішення конкретних інженерних задач, які потребують аналізу і прийняття рішень.

*Дослідження:* студенти проводять дослідження та аналітичні огляди сучасних підходів у галузі інтегрованих комп'ютерних систем.

*Презентації:* студенти готують та представляють результати своїх проєктів, що сприяє розвитку комунікативних навичок та здатності до самостійної роботи.

Такі методи спрямовані на активне залучення здобувачів до навчального процесу і сприяють не лише засвоєнню знань, але й розвитку аналітичного мислення та практичних навичок.

#### **6. Методи контролю**

Контроль здійснюється згідно з «Положенням про рейтингове оцінювання досягнень студентів».

Поточний контроль – відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт та розділів домашнього завдання; проміжний (модульний) контроль – письмові контрольні роботи на 8-му та 16-му тижнях; підсумковий контроль – письмовий іспит.

## 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

### 7.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
Робота на лекціях			
Виконання та захист лабораторних робіт	0-5	4	0-20
Модульний контроль	0-1,2	25	0-30
<b>Модуль 2</b>			
Робота на лекціях			
Виконання та захист лабораторних робіт	0-5	4	0-20
Модульний контроль	0-1,2	25	0-30
<b>Всього за семестр</b>			<b>0-100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань. Максимальна кількість балів за кожне питання - 50 балів (сума – 100 балів).

Приклади питань:

1. Еволюція ІКС. Сучасний ринок ІКС.
2. Особливості організації бази знань в ІКС Catia.
3. Технологія розробки програмних додатків в середовищі ІКС Catia

### 7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- Основні принципи роботи інтегрованих комп'ютерних систем (ІКС);
- Структуру, призначення та функціональні можливості ІКС, зокрема Catia, Pro/Engineer, Unigraphics;
- Методи інтеграції програмних компонентів в ІКС, типи інтеграції (жорстка, напівжорстка, вільна інтеграція);
- Технології створення геометричних моделей та використання допоміжної геометрії в середовищі ІКС;
- Основи інженерного аналізу та проектування в ІКС, включаючи кінцево-елементний аналіз, моделювання та оптимізацію.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- Вміння працювати в програмному середовищі ІКС (наприклад, Catia), створювати та редагувати 3D-моделі;
- Застосування методів інтеграції та оптимізації для створення комплексних інженерних рішень;
- Виконання інженерного аналізу за допомогою ІКС, включаючи аналіз міцності, ергономіки та кінематики об'єктів;
- Розробка програмних додатків у середовищі ІКС, використання макросів та API-інтерфейсів для автоматизації процесів;
- Здатність до критичного аналізу результатів моделювання та внесення відповідних коригувань до проекту.

### 7.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Знати основні положення теоретичного матеріалу. Вміти користуватися засобами інформаційної підтримки ІКС Catia. Вміти вирішувати задачі в доменах ІКС Catia, пов'язаних з побудовою геометричної моделі. Вміти розробляти програмні додатки в середовищі ІКС Catia на основі макросів. Вміти встановлювати ІКС Catia.

**Добре (75-89).** Знати основний теоретичний матеріал в повному обсязі. Володіти технологією пошуку довідкової літератури. Вміти вирішувати задачі в доменах ІКС Catia, пов'язаних з проектуванням механічних об'єктів. Вміти розробляти програмні додатки в середовищі ІКС Catia на основі макросів і сучасних інструментальних засобів програмування. Вміти встановлювати ІКС Catia. Вміти підтримувати працездатність ІКС.

**Відмінно (90-100).** Знати основний і додатковий теоретичний матеріал в повному обсязі. Орієнтуватися в довідковій літературі. Вміти вирішувати задачі у всіх розглянутих доменах ІКС Catia. Володіти технологією розробки програмних додатків в середовищі ІКС. Вміти встановлювати ІКС Catia і адаптувати її до потреб користувача. Вміти розширювати можливості ІКС Catia за рахунок власних програмних додатків.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

## 8. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять узгоджується з викладачем про день і час (знаходження на лікарняному, мобільність та ін.)



Перевірка на плагіат виконаних здобувачем завдань, дотримання академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу забезпечено варіативністю завдань.

## 9. Методичне забезпечення

Весь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на офіційному освітньому порталі Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Конспект лекцій в електронному вигляді знаходиться на сервері кафедри і платформі для навчання <https://mentor.khai.edu/enrol/index.php?id=2553>

## 10. Рекомендована література

### Базова

1) Шевель В.В. Основи роботи з інтегрованою комп'ютерною системою CATIA V5. Лабораторний практикум. (в електронному вигляді). - ХАІ, 2020.

2) Автоматизоване проектування і виготовлення виробів із застосуванням CAD/CAM/CAE-систем : монографія / О. Ф. Тарасов, О. В. Алтухов, П. І. Сагайда, Л. В. Васильєва, В. Л. Аносов. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 239 с.

3) Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с

4) David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cadhistory.net/> (дата звернення 01.08.2024).

### Допоміжна

1) Eder, Wolfgang Ernst. Theory of Technical Systems – Educational Tool for Engineering / Wolfgang Ernst Eder // Universal Journal of Educational Research. – 2016. – 4(6). – P. 1395–1405. – DOI: 10.13189/ujer.2016.040617. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.hrpub.org/download/20160530/UJER17-19506466.pdf>.

2) ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=61937](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61937)

## 11. Інформаційні ресурси

1. Catia. Супроводжувальна документація. На сайті компанії Dassault Systèmes. <https://www.3ds.com/ru/products-services/catia/>

2. NX-UNIGRAPHICS Супроводжувальна документація. На сайті компанії Siemens PLM Software <https://www.plm.automation.siemens.com/>
3. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com> (дата звернення 01.08.2024).
4. PTC. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ptc.com> (дата звернення 01.08.2024).