

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання» (№ 406)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) _____ Сергій САЄНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ У ПРОМИСЛОВОМУ ДИЗАЙНІ

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

Освітня програма: «Комп'ютерний дизайн та 3D-моделювання»

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник:

Саєнко С.Ю., канд. техн. наук, доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання (№ 406)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри ктн, доцент
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Катерина МСАЛЛАМ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Представник здобувачів освіти:



(підпис)

Олександр РИДА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



Сасенко Сергій Юрійович

Посада: доцент кафедри 406

Науковий ступінь: канд. техн. наук

Вчене звання: доцент

З 2019 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- інженерна графіка;
- інженерна та комп'ютерна графіка;
- геометричне моделювання та графічні інформаційні технології.
- Вступ до фаху
- Комп'ютерне проектування виробів та технології виробництва.

Напрями наукових досліджень:

«Геометричне моделювання відбивальних систем».

Контактна інформація: s.saienko@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	Курс 4; семестр 8
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 24; СРЗ – 87).
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, курсове проектування
Види контролю	Підсумковий контроль – іспит.
Пререквізити	Комп'ютерне проектування та технології виробництва, Апаратне та програмне забезпечення виробництва

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: сформувати у здобувачів освіти здатність організувати і виконувати повний цикл дизайн-проекту промислового виробу: від постановки задачі та досліджень до розроблення концепції, 3D-моделювання/прототипування, підготовки проектної документації та публічного захисту.

Завдання: забезпечити розуміння логіки проєктного циклу у промисловому дизайні та ролей команди. Опанування постановки проблеми, формування технічного завдання, критеріїв якості та обмежень. Формування навичок дослідження: аналіз аналогів, вимог, контексту використання та очікувань користувача. Розвиток умінь генерації ідей і вибору концепції на основі критеріїв (функціональність, ергономіка, естетика, технологічність, вартість). Опанування інструментів візуалізації й подання концепцій (ескізи, 3D-моделі, рендери, макети/прототипи). Формування навичок планування проєкту та командної взаємодії (етапи, дедлайни, контрольні точки, комунікації). Ознайомлення з принципами DFM/DFA та базовими технологіями виготовлення/прототипування для обґрунтування конструктивних рішень. Формування навичок підготовки комплексу матеріалів проєкту (опис концепції, специфікація/структура виробу за потреби, презентація, захист). Розвиток відповідальності за якість, ризики та коректність використання джерел/референсів у проєктній діяльності.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність інтегрувати знання та практичні навички з дизайн-мислення, ергономіки, матеріалів і технологій, візуалізації/CAD та основ проєктного менеджменту для виконання повного циклу проєкту промислового виробу – від дослідження потреб користувача й формування технічного завдання до розроблення та обґрунтування дизайн-концепції, прототипування, підготовки комплексу проєктних матеріалів і презентації результатів у команді.

Загальні компетентності:

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.
- ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК11. Здатність працювати в команді.

Спеціальні фахові компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ФК2. Здатність застосовувати свої знання для розв'язання інженерних завдань з використанням методів математичного аналізу.
- ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у життя з урахуванням технічних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН6 Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН15 Оцінювати об'єкт проектування, технологічні процеси в контексті проектного завдання, формувати художньо-проектну концепцію.

ПРН17 Розробляти та представляти результати роботи у професійному середовищі, враховувати сучасні тенденції ринку, проводити дослідження ринку у сфері дизайну.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовний модуль 1.

Організація та планування проектної діяльності

ТЕМА 1. Вступ. Проектна діяльність

Тема вводить у поняття проекту та логіку проектної діяльності: що таке проект, які етапи проходить виріб/продукт протягом життєвого циклу, хто і за що відповідає в команді, та який очікуваний результат проекту (готовий продукт + комплект проектних матеріалів/документації).

Лекція 1. Поняття «проект» і ознаки проекту; життєвий цикл виробу/продукту; ролі учасників проекту та взаємодія в команді; результат проекту: продукт і супровідні матеріали/документація.

Практика. Вибір теми (виробу/продукту) для проекту. Формування команди та розподіл ролей. Короткий опис задачі/проблеми, яку вирішує проект.

Самостійна робота. Опрацювати ключові терміни: «проект», «життєвий цикл», «стейкхолдери», «результат/артефакти проекту». підібрати 2–3 приклади реальних промислових виробів (або дизайн-кейсів) і коротко описати: етапи їх створення та фінальні артефакти (прототипи, креслення/3D,

специфікація, презентація). Підготувати 5–7 запитань до викладача щодо теми/проєкту та критеріїв оцінювання.

ТЕМА 2. Постановка задачі та формування ТЗ

Тема присвячена переходу від «ідеї» до чітко сформульованої інженерно-дизайнерської задачі: як визначити проблему, мету й очікуваний результат, сформулювати критерії успіху та обмеження, а також підготувати структуроване технічне завдання (ТЗ) як основу для подальшого проєктування.

Лекція 2. Що таке задача проєкту: проблема/потреба, ціль, результат; структура ТЗ: вимоги, критерії, обмеження, вихідні дані; типи вимог (функціональні, ергономічні, естетичні, технологічні, безпекові тощо); критерії оцінювання рішення та вимоги до оформлення ТЗ.

Практика. Формулюємо проблему та мету обраного проєкту; складаємо чернетку ТЗ (цілі, вимоги, обмеження, критерії приймання); погоджуємо ТЗ у команді й фіксуємо відповідальності за ведення документа.

Самостійна робота. Зібрати вихідні дані: користувач/контекст використання, аналоги, базові нормативні/технічні обмеження; уточнити та переформулювати вимоги за принципом “одна вимога – один критерій перевірки”; підготувати фінальну версію ТЗ (1–2 сторінки) з таблицею вимог і критеріїв оцінювання.

Вид контролю. Виконання індивідуального завдання.

ТЕМА 3. Етапи інженерного проєктування.

Тема розкриває логіку руху проєкту від ідеї до виробництва: які стадії проходить виріб, які проміжні результати мають бути на кожному етапі та як приймаються рішення про перехід далі (Stage-Gate). Паралельно студенти навчаються аналізувати аналоги, щоб обґрунтовано сформулювати перелік вимог до власного виробу/вузла.

Лекція 3. Розглядаємо послідовність стадій проєктування (ідея → концепт → ескіз → 3D-модель → прототип → тестування → виробництво), які рішення приймаються на кожному кроці, які типові артефакти/результати готуються і за якими критеріями оцінюється готовність переходу на наступну стадію.

Практика. Виконуємо порівняльний аналіз існуючих рішень (аналогів/конкурентів) та на його основі формуємо структурований список вимог до проєкту: функціональні, технічні та експлуатаційні (за потреби – додаємо ергономічні/безпекові). Підсумок заняття – таблиця аналогів + перелік вимог.

Самостійна робота. Зібрати 5–7 аналогів (посилання/фото/паспортні дані) і заповнити таблицю порівняння (параметри, сильні/слабкі сторони, орієнтовна ціна/матеріали/технологічність). Виділити «кращі практики» та типові недоліки аналогів (що варто повторити/уникнути у власному рішенні). Підготувати короткий звіт (1–2 стор.) з висновками: які аналоги найближчі до

вашої задачі та які вимоги є критичними (must-have) vs бажаними (nice-to-have).

ТЕМА 4. Планування проєкту.

Тема присвячена перетворенню задуму на керований план робіт: як розбити проєкт на задачі (WBS), побудувати календарний план (Gantt), оцінити ресурси й терміни, визначити контрольні точки та організувати контроль виконання, щоб проєкт рухався за графіком і був прогнозованим.

Лекція 4. Розглядаємо декомпозицію робіт і правила формування структури задач; побудову план-графіка (Gantt) з залежностями та тривалістю; планування ресурсів (люди/матеріали/обладнання), визначення термінів і контроль виконання через контрольні точки та регулярний моніторинг прогресу.

Практика. На основі обраної теми формуємо ієрархію робіт, створюємо план-графік (Gantt), визначаємо контрольні точки та фіксуємо логіку контролю виконання (що і коли перевіряємо).

Самостійна робота. Уточнити ієрархію робіт до рівня «задача = конкретний результат» (артефакт/документ/вузол/перевірка). Оцінити тривалості задач і залежності (що можна робити паралельно, що – тільки після завершення попереднього). Скласти базовий ресурсний план: хто відповідальний за кожен блок робіт, які інструменти/матеріали потрібні. Визначити 5–7 ключових контрольних точок і критерії готовності для кожної (що має бути зроблено/перевірено).

ТЕМА 5. Управління командою та комунікаціями.

Тема присвячена організації командної роботи в інженерному проєкті: як розподілити ролі та відповідальність, вибудувати ефективні комунікації й документообіг, а також як завчасно виявляти ризики та планувати дії для їх мінімізації, щоб проєкт не «зривався» через організаційні та технічні проблеми.

Лекція 5. Розглядаємо ключові ролі в проєкті (керівник, конструктор, технолог, аналітик), правила взаємодії між ними, організацію документообігу, проведення зустрічей, оформлення протоколів і системну звітність як інструменти контролю прогресу та якості рішень.

Практика. Формуємо перелік ризиків проєкту, оцінюємо їх за ймовірністю та впливом і створюємо матрицю ризиків. Для ключових ризиків прописуємо заходи мінімізації/реагування (хто відповідає, що робимо, коли спрацює «тригер»).

Самостійна робота. Скласти RACI/матрицю відповідальності по вашому проєкту (хто відповідальний/узгоджує/консультує/інформується). Підготувати короткий план комунікацій: канали (чат/пошта/таск-трекер), частота зустрічей, порядок протоколювання, формат звітності (що саме здаємо щотижня). Створити мінімум 10 ризиків (технічні, ресурсні, термінові, постачання/виробництво, якість) і оформити їх у реєстр ризиків. Для 3–5

найкритичніших ризиків описати: профілактику, план Б, відповідального та умову спрацювання (коли вмикаємо план реагування).

ТЕМА 6. Управління вимогами та змінами.

Тема присвячена тому, як тримати проєкт «під контролем», коли вимоги уточнюються, з'являються нові обмеження або потрібно вносити правки в конструкцію: як фіксувати вимоги, відстежувати їх виконання (трасування), керувати версіями/ревізіями та оформлювати зміни через запит (Change Request) у CAD/PDM-середовищі.

Лекція 6. Розглядаємо трасування вимог (зв'язок «вимога → рішення → перевірка»), принципи версійності й базової конфігурації, порядок внесення змін через Change Request та правила контролю змін у CAD/PDM: що саме змінюємо, як погоджуємо, як фіксуємо та як уникати «хаосу версій».

Практика. Генерація концепцій та вибір найкращої. Генеруємо 2–3 концепції рішення, формуємо критерії оцінювання та обираємо найкращу концепцію з коротким обґрунтуванням (чому саме вона).

Самостійна робота. Скласти реєстр вимог (мінімум 10–15) і позначити для кожної: пріоритет, спосіб перевірки (вимір/тест/огляд/розрахунок) та відповідального. Підготувати спрощену матрицю трасування: вимога → елемент конструкції/рішення → документ/перевірка. Створити шаблон Change Request (що змінюємо, причина, вплив на терміни/вартість/якість, хто погоджує) і оформити 1 приклад потенційної зміни для вашого проєкту. Доробити 2–3 концепції: додати ескіз/схему + короткі плюси/мінуси, після чого заповнити просту матрицю вибору (бальна оцінка) і фіналізувати обрану концепцію.

Змістовний модуль 2.

Розроблення конструкції та підготовка виробництва

ТЕМА 7. Концептуальне проектування та вибір рішення.

Тема присвячена пошуку й обґрунтованому вибору конструктивної концепції виробу. Студенти опановують методи генерації варіантів, побудову морфологічної матриці та інструменти порівняння альтернатив (зокрема бальну оцінку та матрицю Pugh) для вибору найкращого рішення.

Лекція 7. Розглядаємо підходи до генерації варіантів, роботу з морфологічною матрицею та методи прийняття рішення на основі критеріїв (бальна оцінка, Pugh-матриця), щоб вибір концепції був прозорим і аргументованим.

Практика. Виконуємо ескізування й компоновку виробу, готуємо компоновочну схему та визначаємо принципову структуру вузлів, щоб зафіксувати архітектуру майбутнього рішення перед 3D-моделюванням.

Самостійна робота. Побудувати морфологічну матрицю для свого виробу (основні функції/підфункції та можливі реалізації), згенерувати щонайменше 3 варіанти концепції й коротко описати їхні сильні/слабкі сторони. Підготувати таблицю оцінювання за критеріями (5–7 критеріїв) і

виконати вибір концепції методом бальної оцінки або Pugh. Для обраної концепції зробити 2–3 ескізи та чорнову компоновочну схему зі складом основних вузлів.

ТЕМА 8. Керування даними виробу: PDM/PLM, конфігурації, специфікації, ревізії.

Тема присвячена організації даних про виріб упродовж життєвого циклу та підготовці основи для коректної проєктної документації. Розглядаються принципи побудови структури виробу, ведення BOM (EBOM/MBOM), правила ревізій і версійності, а також робота з конфігураціями та варіантами виконання у PDM/PLM-середовищі.

Лекція 8. Розглядаємо структуру виробу «деталь → вузол → виріб» (Product Structure), призначення та відмінності EBOM/MBOM і типові помилки під час формування BOM. Окремо акцентуємо правила ведення ревізій і версійності, а також принципи керування конфігураціями виконання виробу (варіанти/модифікації) у контексті PDM/PLM.

Практика. Формуємо дерево виробу (структуру вузлів), готуємо чернетку BOM/специфікації з позиціями, матеріалами та кількістю. Визначаємо правила найменування деталей і коди/позначення, відокремлюємо стандартні покупні вироби (кріплення, підшипники, профілі тощо) та складаємо план до закупівельної відомості.

Самостійна робота. Побудувати та оформити структуру виробу для свого проєкту (мінімум 2 рівні вузлів) і підготувати специфікацію у вигляді таблиці з позиціями, матеріалами та кількістю. Сформулювати власні правила найменування (деталь/вузол/збірка) та запропонувати систему позначень.

ТЕМА 9. Проєктування під виготовлення та складання і проєктні перевірки.

Тема присвячена забезпеченню технологічності та збиральності конструкції ще на етапі проєктування, щоб зменшити кількість помилок у виробництві, спростити складання й підвищити взаємозамінність. Розглядаються принципи DFM/DFA, типові конструкторські помилки, а також підхід Design Review із фокусом на допуски, посадки та контроль ризиків у конструкції.

Лекція 9. Розглядаємо поняття технологічності, типові помилки при проєктуванні, базові підходи до вибору допусків і посадок та принципи спрощення складання, щоб конструкція була придатною до стабільного виготовлення та зручного монтажу.

Практика. Проводимо міні Design Review за чек-листом перевірок, виявляємо ризики в конструкції (технологічність/збірка/обслуговування), приймаємо рішення щодо допусків і посадок на ключових з'єднаннях та оформлюємо один спрощений запит на зміну (ECR) або лист змін.

Самостійна робота. Підготувати короткий DFM/DFA-аналіз власної конструкції з переліком 8–12 потенційних проблем і способів їх усунення (спрощення деталей/вузлів, зменшення кількості операцій, підвищення

зручності складання). Скласти власний чек-лист Design Review (10–15 пунктів) і застосувати його до проєкту з фіксацією знайдених ризиків та пропозицій змін.

ТЕМА 10. Технологічна підготовка виробництва

Тема присвячена переходу від опрацьованої конструкції до реального виготовлення виробу та планування виробничих робіт. Розглядаємо, як сформулювати маршрут виготовлення, підібрати необхідне обладнання й оснастку, врахувати тип виробництва та закласти базові технологічні процеси ще до старту виготовлення.

Лекція 10. Технологічна підготовка виробництва. Розглядаємо побудову маршруту виготовлення, підбір обладнання та оснастки, вибір типу виробництва і базових техпроцесів, а також типові помилки на етапі підготовки, які призводять до здорожчання або зриву термінів.

Практика. Вибір матеріалів і базовий розрахунок. Підбираємо матеріали для ключових деталей/вузлів і виконуємо спрощений розрахунок (міцність/жорсткість/навантаження) для обґрунтування вибору. Результат заняття — підібрані матеріали та короткий розрахунок.

Самостійна робота. Скласти короткий технологічний маршрут для 1–2 ключових деталей (операції, послідовність, що контролюємо після кожної операції). Запропонувати обладнання/оснастку для цих операцій (мінімальний набір) і обґрунтувати вибір під ваш тип виробництва.

ТЕМА 11. Економіка та оцінка собівартості.

Тема присвячена базовим підходам до економічного обґрунтування інженерного рішення та швидкій оцінці собівартості виробу. Розглядається структура витрат і складові ціни, а також як порівнювати альтернативи за вартістю на етапі проєктування.

Лекція 11. Економіка та оцінка собівартості. Розглядаємо структуру витрат на виріб, вплив матеріалів, обробки та складання на собівартість, а також методи швидкої прикидки ціни й порівняння альтернативних рішень за економічними критеріями.

Практика. Формуємо технологічний маршрут виготовлення ключової деталі/вузла та виконуємо спрощену калькуляцію собівартості за матеріалами й операціями. Результат заняття – маршрут виготовлення та коротка калькуляція.

Самостійна робота. Скласти структуру витрат для свого виробу (матеріали, покупні компоненти, обробка/операції, складання, контроль якості, логістика/накладні — за спрощеною схемою). Виконати швидку оцінку собівартості для 1–2 ключових деталей або вузла, указавши вихідні припущення (матеріал, маса/габарити, основні операції, орієнтовний час).

ТЕМА 12. Якість, ризики, безпека та захист проєкту.

Тема присвячена забезпеченню якості проектного рішення та підготовці його до підсумкової демонстрації, з акцентом на виявлення й керування

ризиками, базову логіку FMEA та правила оформлення результатів і документації перед захистом.

Лекція 12. Якість, ризику, безпека та захист проекту. Розглядаємо інструменти оцінювання та контролю якості, підхід до аналізу ризиків через Risk Matrix і FMEA-логіку, а також вимоги до підготовки презентації та оформлення матеріалів для коректного представлення результатів проекту.

Практика. Підготовка комплекту документації та захист.

Формуємо фінальний комплект проєктної документації (кресленики, специфікація/ВОМ) і готуємо структуру презентації для захисту з чіткою логікою викладу та демонстрацією ключових рішень.

Самостійна робота.

Підготувати короткий план контролю якості для свого виробу (що перевіряємо і як), сформувати реєстр ключових ризиків із їх оцінкою (ймовірність/вплив) та запропонувати заходи мінімізації для найкритичніших. Окремо підготувати фінальний пакет матеріалів до захисту, який включає комплект документації та презентацію зі структурою захисту і висновками за проєктом.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено

6. Методи навчання

В процесі викладання цієї дисципліни використовуються різні методи навчання, які поєднують традиційні та сучасні підходи для забезпечення кращого розуміння та освоєння матеріалу студентами.

Лекції: Лекції використовуються для введення студентів в тему, викладення теоретичних концепцій, та надання загального уявлення про предмет. На цих лекціях демонструються відеоматеріали для ілюстрації концепцій.

Практичні заняття: Практичні заняття спрямовані застосування отриманих знань, студенти працюють над інженерно-дизайнерськими проєктами.

Групові дискусії: Групові дискусії сприяють обговоренню інженерних та дизайнерських проєктів, спільному аналізу завдань, обміну ідеями та досвідом. Це сприяє розвитку креативності та спільного навчання.

Самостійна робота: Самостійна робота студентів передбачає підготовку до занять та виконання індивідуальних завдань.

Індивідуальні завдання: Для роботи над індивідуальних завдань використовуються методичні рекомендації та консультації викладача для пояснення завдань для розвитку конкретних навичок. Студенти можуть працювати над створенням ілюстрованих презентацій, резюме, графічних проєктів та інших завдань, що відповідають вимогам дисципліни.

Усі ці методи навчання сприяють засвоєнню теоретичного матеріалу та розвитку практичних навичок студентами в галузі інженерної та комп'ютерної графіки, забезпечуючи комплексний підхід до освіти.

7. Методи контролю

Методи контролю в рамках навчальної дисципліни:

Поточний контроль: Цей метод контролю передбачає регулярні перевірки рівня засвоєння студентами матеріалу під час навчання. Він може включати теоретичне опитування студентів щодо ключових питань, пов'язаних з індивідуальними завданнями, а також обговорення цих завдань. Поточний контроль допомагає вчасно виявляти та виправляти прогалини та підтримує активну участь студентів у процесі навчання.

Модульний контроль: Цей метод контролю включає проведення тестів, які дозволяють перевірити, наскільки студенти засвоїли конкретний блок матеріалу і забезпечують об'єктивну оцінку.

Підсумковий (семестровий) контроль: Цей метод контролю включає проведення підсумкових іспитів або заліків в кінці семестру. Він дає можливість оцінити загальний рівень засвоєння всього навчального матеріалу та визначити, наскільки студенти здатні застосовувати свої знання та навички в практичних ситуаціях.

Ці методи контролю використовуються для оцінки навчальних досягнень студентів та забезпечення якісного засвоєння матеріалу в рамках навчальної дисципліни, сприяють об'єктивній оцінці та допомагають стимулювати активну участь студентів у навчальному процесі.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

8.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	12	0...12
Виконання і захист практичних та самостійних робіт	0...2	12	0...24
Модульний контроль	0...10	1	0...14
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	12	0...12
Виконання і захист практичних та самостійних робіт	0...2	12	0...24
Модульний контроль	0...10	1	0...14
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається двох питань (теоретичне (30 балів) та практичне (70балів)), максимальна – 100 балів.

8.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: студенти повинні знати основні конструкторські документи, стандарти для оформлення конструкторської документації, правила виконання креслень, графічні пакети для виконання креслень.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: студенти повинні вміти застосовувати теоретичні знання на практиці, виконувати конструкторські документи. Згідно зі стандартами та за допомогою графічних пакетів.

8.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

8.2. Якісні критерії оцінювання

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

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування, відпрацювати та захистити усі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати усі контрольні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Показати вміння виконувати та захищати лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, осмисленням матеріалу та наведенням суджень щодо вирішення задач.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки в зазначені терміни з оцінкою відмінно. Досконало знати усі теми та вміти застосовувати їх. У повному обсязі володіти основним і додатковим матеріалом.

9. Політика навчального курсу

Відвідування та відпрацювання. Практичні заняття мають інтерактивний формат, тому присутність є обов'язковою. У разі пропуску (хвороба, академічна мобільність тощо) здобувач(ка) протягом 5 робочих днів

узгоджує з викладачем індивідуальний план відпрацювання. Пропущені заняття відпрацьовуються на найближчих консультаціях у формі усної співбесіди за питаннями заняття або шляхом виконання письмового індивідуального завдання (за погодженням). Систематичні пропуски без поважних причин можуть знижувати бальну складову поточного контролю.

Невиконані завдання та дедлайни. Термін подання робіт зазначається в календарно-тематичному плані. Роботи, здані із запізненням без документально підтверджених причин, можуть бути не зараховані або оцінені з штрафним коефіцієнтом (рішення за викладачем/кафедрою). У разі поважних причин здобувач(ка) погоджує новий строк подання індивідуально.

Академічна доброчесність і перевірка на плагіат. Усі подані матеріали мають бути оригінальними, з коректними посиланнями на використані джерела. Перевірка на текстові запозичення здійснюється за допомогою систем виявлення схожості; критичні пороги та порядок перегляду результатів встановлює кафедра. Випадки списування, фабрикації/фальсифікації даних, самоплагіату, неправомірної допомоги іншим є порушеннями й тягнуть за собою незарахування роботи та інші заходи згідно з Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут». Очікується дотримання загальноприйнятих етичних норм усіма учасниками освітнього процесу.

Врегулювання конфліктних ситуацій та етична поведінка. Питання, пов'язані з можливими проявами корупції, конфліктом інтересів, дискримінацією, сексуальними домаганнями, некоректною поведінкою або міжособистісними конфліктами, вирішуються відповідно до Кодексу етичної поведінки НАУ «ХАІ». Рекомендується поетапна комунікація: викладач → гарант освітньої програми/завідувач кафедри → деканат/компетентні комісії університету. Звернення розглядаються конфіденційно; переслідування за подані скарги заборонене.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних занять та лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті:

1. Андренко Ю. Г., Кузнецова Ю. А., Мартишко С. В., Мсаллам К. П., Перехрест Н. В., Сідаченко О. А. Розроблення конструкторської документації на типові деталі та вузли. Навч. посіб. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011 – 62 с.
2. Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології. Основи роботи в SolidWorks [Електронний ресурс] : лаб. практикум / Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест, С. Ю. Саєнко, К. П. Мсаллам. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 110 с.

3. Геометричне моделювання технічних систем. Частина 1. [Електронний ресурс] : лаб. практикум / Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест, С. Ю. Саєнко – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 108 с.
4. Геометричне моделювання технічних систем [Електронний ресурс] : лаб. практикум. У 2 ч. Ч. 2 / Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест, С. Ю. Саєнко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 118 с.

Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=10090>

11. Рекомендована література

Базова

1. Левицький, І. С. "Комп'ютерне моделювання та проектування в машинобудуванні" – Київ: "Машинобудування", 2020.
2. Токарев, М. І., Семенов, О. П. "Основи проектування та технології виготовлення деталей". – Київ: "Наукова думка", 2015.
3. Склярєнко, А. М. "Сучасні технології та автоматизація проектування в промисловості" – Київ: "Наукова думка", 2022.
4. Wright, P., Kline, R. R. "Introduction to Manufacturing Processes" – McGraw-Hill, 2015.
5. Bertsche, D. "Handbook of Product Design for Manufacturing" – CRC Press, 2017.
6. Ярема С. М. Технічна естетика : підручник / С. М. Ярема. – Київ : Вища школа, 2005. – 304 с. : іл.
7. Бушуєв С. Д. Управління проектами: Основи професійних знань і система оцінки компетентності проектних менеджерів (NCB UA Version 3.1) / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва. – Київ : Ірідіум, 2010. – 208 с.
8. Боженко Л. І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного оснащення : навч. посібник / Л. І. Боженко. – Львів : Світ, 2001. – 296 с.
9. ДСТУ 3974-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. – [Чинний від 2001-07-01]. – Київ : Держстандарт України, 2001. – 22 с.
10. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2004-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2004. — 54 с.
11. ДСТУ ISO 9241-210:2010. Ергономіка взаємодії людина-система. Частина 210. Людино-орієнтоване проектування інтерактивних систем (ISO 9241-210:2010, IDT). – [Чинний від 2012-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2011. – 36 с.

Допоміжна

1. Деталі машин. Курсове проектування. Частина І: Навчальний посібник. – Кропивницький: видавець Лисенко В.Ф., 2018. – 252 с.

2. Кіркач Н.Ф., Баласанян Р.А. "Розрахунок та проектування деталей машин". 1991. - 276 с. – ISBN 5-11-001049-8
3. Wright, P., Kline, R. R. "Introduction to Manufacturing Processes" – McGraw-Hill, 2015.
4. Shigley, J. E., Mischke, C. R. "Mechanical Engineering Design" – McGraw-Hill, 2011.
5. Groover, M. P. "Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing" – Pearson, 2014.
6. Фітцпатрік Р. Запитайте маму. Як спілкуватися з клієнтами і підтвердити правоту своєї бізнес-ідеї / Роб Фітцпатрік ; пер. з англ. О. Корнюшина. – Київ : Наш формат, 2017. – 136 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ХАІ <http://library.khai.edu>
2. Сайт кафедри нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання ХАІ: <https://education.khai.edu/department/406>
3. Довідник SolidWorks 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://help.solidworks.com/>
4. Core77 : Industrial Design Magazine & Resource [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.core77.com>.
5. Yanko Design : Modern Industrial Design News [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.yankodesign.com>.
6. GrabCAD Community : CAD Library [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://grabcad.com/library>.
7. MakeItFrom : Material Properties Database [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.makeitfrom.com>.
8. MatWeb : Online Materials Information Resource [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.matweb.com>.
9. Telegraf.Design : журнал про український дизайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://telegraf.design>.