

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій САЄНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерний дизайн та 3D моделювання
(найменування освітньої програми)

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)

Мсаллам К.П., 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 к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Катерина МСАЛЛАМ
(ім'я та прізвище)

Представником здобувачів освіти:


(підпис)

Олександр РИДА
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: САЄНКО Сергій Юрійович

Посада: доцент кафедри 406

Науковий ступінь: канд. техн. наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

з 2019 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- геометричне моделювання та графічні інформаційні технології;
- вступ до фаху;
- геометричне моделювання технічних систем;
- комп'ютерне проєктування виробів та технологій.

Напрями наукових досліджень:

Геометричне моделювання відбивальних систем.

Контактна інформація:

s.saienko@khai.edu



ПІБ: Мсаллам Катерина Петрівна

Посада: зав. кафедри

Науковий ступінь: канд. техн. наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- нарисна геометрія;
- інженерна та комп'ютерна графіка;
- ергономіка та технічна естетика;
- геометричне моделювання та графічні інформаційні технології;
- графічні інформаційні технології.

Напрями наукових досліджень: геометричне та комп'ютерне моделювання; тривимірне моделювання, комп'ютерна графіка.

Контактна інформація:

k.msallam@khai.edu

Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	Курс 4; семестр 8 Курс 3, семестр 8
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обоз'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	9 кредитів ЄКТС / 270 годин
Види навчальної діяльності	Самостійна робота, кваліфікаційна робота
Види контролю	Публічний захист кваліфікаційної роботи
Пререквізити	Усі дисципліни освітньої програми

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

Мета: підтвердження готовності здобувача застосовувати професійні знання й практичні навички для комплексного проєктування виробу/системи: формування концепції, виконання 3D-моделей, обґрунтування конструктивних і технологічних рішень, підготовки матеріалів до оформлення та захисту роботи відповідно до стандартів і кваліфікаційних вимог, із подальшим публічним захистом результатів.

Завдання.

1. Проаналізувати предметну область і сформулювати проблему/потребу; визначити мету, об'єкт і предмет, обмеження та критерії успішності проєкту.
2. Зібрати й опрацювати інформацію (джерела, вимоги, нормативи), виконати аналіз аналогів/прототипів та (за потреби) короткий огляд ринку.
3. Сформувати художньо-проєктну (дизайнерську) концепцію та узгодити її з інженерними/технологічними вимогами до *[виробу]*.
4. Обґрунтувати вибір конструктивної схеми, матеріалів і технології виготовлення (із врахуванням реальних обмежень).
5. Розробити 3D-модель *[виробу/вузла]* в САД (деталі/складальні одиниці), підготувати візуалізації/рендери (за потреби — анімацію).
6. Виконати необхідні інженерні розрахунки/перевірки (міцність, жорсткість, кінематика, теплові тощо — залежно від теми) та обґрунтувати прийняті рішення.
7. Розробити комплект конструкторської документації (креслення, специфікації/ВОМ, пояснювальні матеріали) відповідно до стандартів і вимог оформлення.

8. Провести оцінювання якості проєктного рішення та (за потреби) техніко-економічне обґрунтування (порівняння з аналогами, виробничість, собівартість/ефективність).

9. Розглянути охорону праці, правові та екологічні аспекти реалізації проєкту (ризик, безпечність експлуатації/виробництва).

10. Оформити пояснювальну записку, підготувати доповідь/презентацію та матеріали для публічного захисту.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузевому машинобудуванні та суміжних сферах, що характеризуються комплексністю й невизначеністю умов, шляхом застосування професійно-профільних знань і практичних навичок, зокрема сучасних методів проєктування на основі комп'ютерного інжинірингу та цифрового 3D-моделювання, з обґрунтуванням і прийняттям інженерних рішень.

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.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів не доброчесності.

Спеціальні фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язувань інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

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

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

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

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проєкти 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.

Результати навчання:

Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.

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

ПРН2 Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН3 Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

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

ПРН7 Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

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

ПРН9 Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН10 Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН11 Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

ПРН12 Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

ПРН13 Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

ПРН14 Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

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

ПРН16 Застосовувати сучасне загальне та спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності.

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

Зміст навчальної дисципліни

Програма кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів ОП «Бакалавр» за освітньою програмою «Комп'ютерний дизайн та 3D моделювання» передбачає виконання таких основних видів робіт:

ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Етап	Результати	Спосіб контролю
1	Формулювання та затвердження теми дослідження (кваліфікаційної роботи) з урахуванням його актуальності, новизни, теоретичної й практичної значущості та інтересів бакалавра	Визначення актуальності теми кваліфікаційної роботи, окреслення її мети і завдань	Узгодження з керівником
2	Добір і попереднє опрацювання літературних джерел, методичних матеріалів, нормативних документів, розробка плану кваліфікаційної роботи	Формування робочого списку джерел з висвітлення тематики дослідження. Визначення орієнтовного плану дослідження	Обговорення з керівником
3	Формування вступу	Вступ до роботи	Консультації з керівником
4	Написання й оформлення змістовної частини	Призначення виробу та умов його експлуатації; конструктивних і дизайнерських рішень; процесу побудови 3D-моделі; отриманих результатів (моделі, креслення, специфікації, рендери, анімації, прототипи тощо; технологічності конструкції; сумісності та взаємозамінності елементів; точності геометрії, раціональності формотворення та вибору матеріалів; надійності, безпеці, ресурсозбереженню та екологічним аспектам	Перевірка і коригування керівником
5	Робота над висновками	Формування та редагування висновків кваліфікаційної роботи відповідно до поставлених завдань	Перевірка та коригування керівником
6	Упорядкування списку використаних джерел, уніфікація оформлення всіх складників кваліфікаційної роботи	Укладання списку використаних джерел, оформлення таб-	Перевірка керівником

		лиць і рисунків, інших елементів роботи відповідно до стандартів і вимог	
7	Підготовка презентації та супровідної документації до захисту	Перевірка основного тексту роботи на наявність академічного плагіату. Підготовка реферату та анотацій. Подання роботи на рецензування (керівникові та рецензентам для отримання внутрішньої і зовнішньої рецензії). Підготовка презентації	Довідка за результатами антиплагіатної перевірки. Висновок керівника та рецензії від рецензентів
8	Підготовка до захисту та захист кваліфікаційної роботи	Підготовка тексту виступу на захисті кваліфікаційної роботи та ілюстративного матеріалу, у т. ч. у вигляді слайдів. Попередній (пробний) захист на кафедрі. Остаточний захист роботи перед Екзаменаційною комісією	Узгодження доповіді та презентаційного матеріалу з керівником

Індивідуальні завдання

Написання кваліфікаційної роботи.

Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Оцінювання результатів захисту кваліфікаційних робіт здійснює Екзаменаційна комісія за 100-бальною та національною шкалою. Основні умови одержання оцінки зводяться до наступного:

Відмінно (90–100 балів). Кваліфікаційна робота є бездоганною загалом, результати мають практичне значення, доповідь студента логічна і стисла, проголошена вільно, зі знанням справи, відгук і рецензія позитивні, відповіді на запитання членів Екзаменаційної комісії – правильні та стислі.

Добре (75–89 балів). Тему роботи розкрито, але мають місце певні недоліки непринципового характеру: у теоретичній частині поверхово проаналізовано літературні джерела, результати дослідження, що повинні характеризуватися новизною, чітко не представлено, недостатньо використано інформаційні джерела підприємства (організації), на базі якого здійснено дослідження, доповідь логічна, проголошена вільно, відповіді на запитання членів Екзаменаційної комісії переважно правильні, оформлення роботи – в межах вимог.

Задовільно (60–74 балів). Тему кваліфікаційної роботи переважно розкрито, але мають місце недоліки змістовного характеру, теоретичний розділ демонструє недостатнє володіння студентом теоретичним та нормативним матеріалом, результати аналізу викладені не в повній мірі виходячи

з поставленого завдання, висновки і пропозиції, які містяться в роботі, недостатньо обґрунтовані, доповідь зроблено без використання презентації, не всі відповіді на запитання членів Екзаменаційної комісії були правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення кваліфікаційної роботи.

Незадовільно (до 59 балів). Не всі поставлені при виконанні кваліфікаційної роботи завдання виконані. Розділи погано пов'язані між собою. Немає огляду нормативної бази, використано обмежену кількість теоретичних джерел. Аналіз виконано поверхово, із суттєвими помилками. Заходи, які запропоновано, не впливають з аналізу, мають декларативний характер. Оформлення роботи не задовольняє вимог, наведених у рекомендаціях. Немає матеріалів презентації. Відповіді на запитання членів Екзаменаційної комісії – неточні або неповні.

У разі виявлення суттєвих недоліків, члени Екзаменаційної комісії можуть змінювати оцінку, рекомендовану керівником кваліфікаційної роботи та її рецензентами. Рішення комісії є остаточним.

У випадку, коли захист кваліфікаційної роботи визнається незадовільним, Екзаменаційна комісія встановлює, чи може студент подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену кафедрою, в наступному навчальному році.

Політика навчального курсу

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» <https://khai.edu/akademichna-dobrocesnist>.

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.

Положення про порядок перевірки академічних та наукових текстів на унікальність в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» <https://khai.edu/polozenna-pro-poradok-perevirki-akademicnih-ta-naukovih-tekstiv-na-unikalnist>

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.

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. Методичні вказівки до виконання дипломної бакалаврської роботи [Електронний ресурс] : Методичні вказівки до виконання курсового проекту / С. Ю. Саєнко, К. П. Мсаллам. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 22 с.
2. Воробйов Ю. А. Правила оформлення навчальних і науково-дослідних документів [Текст] : навч. посіб. / Ю. А. Воробйов, Ю. О. Сисоєв. – 4-те вид., випр. і доп. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 88 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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>

Рекомендована література

1. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017.
2. Левицький, І. С. "Комп'ютерне моделювання та проектування в машинобудуванні" – Київ: "Машинобудування", 2020.
3. Чернов, С. О., Поляков, В. М. "Технології 3D-друку та адитивного виробництва" – Харків: "Фактор", 2021.
4. Токарев, М. І., Семененко, О. П. "Основи проектування та технології виготовлення деталей". – Київ: "Наукова думка", 2015.
5. Скляренко, А. М. "Сучасні технології та автоматизація проектування в промисловості" – Київ: "Наукова думка", 2022.
6. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
7. An Introduction to SOLIDWORKS Flow Simulation 2025 By John E. Matsson Ph.D., P.E. Published August 13, 2025 Beginner – Intermediate 418 Pages ISBN: 978-1-63057-717-9
8. Analysis of Machine Elements Using SOLIDWORKS Simulation 2025 By Shahin S. Nudehi Ph.D., P.E., John R. Steffen Ph.D., P.E. Published June 20, 2025 Beginner 556 Pages ISBN: 978-1-63057-711-7
9. Engineering Analysis with SOLIDWORKS Simulation 2025 Text and Video Instruction By Paul Kurowski Ph.D., P.Eng. Published February 13, 2025 Beginner – Intermediate 586 Pages ISBN: 978-1-63057-702-5
10. **Autodesk University 2024** – серія онлайн-курсів від Autodesk, яка охоплює новітні можливості в проектуванні, створенні 3D-моделей і автоматизації процесів в CAD системах (SolidWorks, Fusion 360 тощо). <https://www.autodesk.com/university>
11. **SolidWorks 2024** – нові видання офіційного посібника та онлайн-ресурсів від SolidWorks для вивчення можливостей CAD систем і автоматизованого проектування в різних сферах промисловості. <https://www.solidworks.com/>
12. Кіркач Н. Ф., Баласанян Р. А. «Розрахунок та проектування деталей машин». 1991. – 276 с. – ISBN 5-11-001049-8.