

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

Кафедра нарисної геометрії та комп'ютерного моделювання (№ 406)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2



Дмитро КРИЦЬКИЙ

(підпис)

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

Галузь знань:	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальності:	G3 Електрична інженерія; G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка; G6 Інформаційно-вимірювальні технології; G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Освітні програми:	«Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів»; «Комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації та керування»; «Електроенергетика та енергоефективні технології»; «Інформаційно-вимірювальні технології забезпечення якості продукції»; «Мікро- та наносистемна техніка»; «Інженерія мобільних додатків»; «Авіоніка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробники: Мсаллам К. П., ктн, доцент каф. 406
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

Кузнєцова Ю. А., старший викладач каф. 406
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри нарисної геометрії та комп'ютерної графіки (№ 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

	Мсаллам Катерина Петрівна Посада: доцент кафедри 406 Науковий ступінь: канд. техн. наук Вчене звання: доцент Перелік дисциплін, які викладає: – нарисна геометрія; – інженерна та комп'ютерна графіка; – 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
	ПІБ: Кузнецова Юлія Анатоліївна Посада: старший викладач Науковий ступінь: - Вчене звання: - Перелік дисциплін які викладає: - інженерна та комп'ютерна графіка, - геометричне моделювання та графічні інформаційні технології, - дизайн в маркетинговій діяльності, - вступ до фаху «Геометричне моделювання та візуалізація промислових виробів» Напрями наукових досліджень: методи геометричного моделювання та їх застосування у графічних дисциплінах з підготовки інженерів. Візуальна комунікація як інструмент брендингу у цифровому маркетингу. Поведінкові та когнітивні аспекти сприйняття візуального контенту. Роль дизайну у формуванні довіри до бренду Контактна інформація: j.kuznetsova@khai.edu +380963798028

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	1
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	5 кредитів ЄКТС / 150 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 32; СРЗ – 80);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні або лабораторні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	немає

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

Мета – метою вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у студентів знань і практичних умінь з методів зображення просторових форм на площині, правил оформлення конструкторської документації та електричних схем, а також засвоєння основ комп'ютерної графіки та САПР. Очікуваним кінцевим результатом є здатність студентів виконувати технічні креслення й електричні схеми відповідно до державних та міжнародних стандартів, а також застосовувати сучасні програмні засоби для підготовки конструкторської документації.

Завдання

Завдання дисципліни полягають у:

- розвитку просторового мислення та конструктивно-геометричного бачення;
- засвоєнні методів виконання креслень механічних деталей і вузлів, а також принципів та функціональних електричних схем;
- формуванні навичок роботи зі стандартами СКД, ДСТУ, ISO, ГОСТ у частині оформлення креслень та схем;
- здобутті практичних умінь роботи з програмними продуктами комп'ютерної графіки та САПР для підготовки креслень, електричних схем і проектної документації.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати спеціалізовані завдання з інженерної графіки та електротехнічного проектування, виконувати конструкторську документацію та

електричні схеми із застосуванням сучасних інформаційних технологій і стандартів.

Загальні компетентності (ЗК):

Після опанування дисципліни здобувач буде здатен:

- абстрактне мислення, аналіз і синтез;
- застосування знань у практичних ситуаціях;
- використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- пошук і аналіз інформації з різних джерел;
- креативність;
- проведення досліджень на певному рівні;
- автономність у навчанні та роботі;
- соціальна відповідальність;
- командна взаємодія.

Спеціальні компетентності (СК або ФК):

Після опанування дисципліни здобувач буде здатен:

- здатність відтворювати просторові об'єкти та електричні схеми у графічній формі;
- здатність виконувати креслення та електричні схеми згідно з національними й міжнародними стандартами (СКД, ДСТУ, ISO);
- здатність застосовувати комп'ютерні графічні пакети та САПР для створення креслень, електричних схем і моделей технічних систем;
- здатність використовувати графічну підготовку для супроводу конструкторських і електротехнічних проєктів.

Програмні результати навчання (ПРН або РН)

- **знає** методи зображення просторових форм, принципи виконання креслень та електричних схем, стандарти СКД/ДСТУ/ISO;
- **вміє** виконувати креслення механічних деталей, вузлів і електричних схем у відповідності до нормативів;
- **використовує** сучасні програмні засоби (САПР, графічні пакети) для створення креслень, електричних схем і конструкторської документації;
- **застосовує** інженерну та комп'ютерну графіку для вирішення професійних завдань у галузях механічної інженерії, енергетики та електротехніки;
- **презентує** результати графічних робіт і схемотехнічних розробок з дотриманням стандартів академічної доброчесності та професійної етики.

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Змістовий модуль 1. Нарисна геометрія

Тема 1. Предмет і метод нарисної геометрії. Проекціювання на площину.
Епюр Монжа.

Анотація. Розглядається предмет нарисної геометрії як основа інженерної графіки та її значення у відображенні просторових форм на площині. Вивчаються принципи центрального і паралельного проєкціювання, система ортогональних проєкцій і метод Монжа. Аналізується побудова двох- та трикартинного комплексу проєкцій точки як базового геометричного елемента.

Практичне заняття. Виконання побудови комплексів проєкцій точки, формування навичок роботи у двох- та трикартинному комплексі проєкцій, відпрацювання базових графічних прийомів.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і рекомендованих джерел, підготовка питань до викладача, виконання завдання «Комплекс проєкцій точки».

Тема 2. Комплекс проєкцій прямої

Анотація. Розглядається класифікація прямих, їх положення відносно площин проєкцій, визначення натуральної величини відрізка та кутів нахилу. Наводяться приклади побудови комплексів проєкцій прямої у різних просторових положеннях.

Практичне заняття. Виконання вправ із побудови комплексів проєкцій прямої, визначення її натуральної величини та кутів нахилу, закріплення вмінь працювати з просторовими положеннями відрізків.

Самостійна робота. Опрацювання конспекту лекцій і літератури, підготовка питань до викладача, виконання індивідуального завдання «Комплекс проєкцій прямої».

Тема 3. Комплекс проєкцій площини та кривих ліній

Анотація. Вивчаються способи завдання площини на кресленні, її положення відносно площин проєкцій, властивості головних ліній. Розглядаються методи побудови комплексів проєкцій площини та особливості зображення кривих ліній у системі ортогональних проєкцій.

Практичне заняття. Виконання побудови комплексів проєкцій площини, визначення її головних ліній, відпрацювання прийомів відображення кривих ліній.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і рекомендованої літератури, виконання індивідуального завдання «Комплекс проєкцій площини».

Тема 4. Проєкції геометричних тіл та аксонометричні зображення

Анотація. Вивчаються основні види геометричних тіл (призма, піраміда, циліндр, конус, сфера) та їх графічне відображення у системі ортогональних проєкцій. Аналізуються поверхні обертання, їхні різновиди та особливості побудови. Особливу увагу приділено темі перетинів геометричних тіл площинами, що має практичне значення для інженерної графіки. Також розглядається аксонометричний метод побудови зображень як поєднання точності й наочності.

Практичне заняття. Виконання побудови комплексів проєкцій багатогранників і тіл обертання, відпрацювання побудови перетинів площинами, створення аксонометричних зображень. Студенти виконують трикартинний комплекс проєкцій багатогранника з урахуванням перерізів або вирізів за варіантами, створюють аксонометричне зображення одного геометричного тіла та

розробляють креслення групи геометричних тіл із побудовою їх ортогональних проєкцій і аксонометричного представлення.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і рекомендованої літератури, підготовка питань для викладача, виконання індивідуальних завдань «Комплекс проєкцій грані поверхні», «Побудова аксонометричних зображень», «Побудова групи геометричних тіл».

Модульний контроль 1. Перевірка знань і навичок студентів за матеріалами тем 1–4. Завдання полягає у побудові трикартинного комплексу проєкцій одного геометричного тіла з урахуванням заданих умов (перерізи або вирізи). Студенти мають продемонструвати володіння методом Монжа, уміння визначати натуральні розміри елементів, будувати перерізи та вирізи й виконувати креслення відповідно до вимог стандартів інженерної графіки.

Змістовий модуль 2. Інженерна графіка

Тема 5. Графічне оформлення креслень

Анотація. Розглядається система конструкторської документації (СКД), формати креслень, масштаби, типи ліній і правила застосування креслярських шрифтів. Особливу увагу приділено правилам нанесення розмірів.

Практичне заняття. Виконання вправ на відпрацювання правил оформлення креслень, застосування різних типів ліній і шрифтів, нанесення розмірів.

Самостійна робота. Опрацювання конспекту лекцій і виконання завдання «Шрифти креслярські».

Тема 6. Зображення на кресленнях: види, розрізи, перерізи

Анотація. Вивчаються види зображень на кресленнях, правила їхнього застосування, а також методи побудови простих і складних розрізів і перерізів.

Практичне заняття. Виконання вправ зі створення простих та складних розрізів, відпрацювання техніки побудови перерізів деталей.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і виконання завдань «Прості розрізи» та «Складні розрізи».

Тема 7. Основні відомості про різьбу

Анотація. Розглядаються конструктивні параметри різьби, її класифікація та умовні позначення. Вивчаються правила зображення різьбових деталей на кресленнях, включно зі збігами, проточками та недорізами.

Практичне заняття. Виконання побудов зображень деталей із різьбою, відпрацювання правил нанесення умовних позначень і розмірів.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і виконання завдання «Різьбова деталь».

Тема 8. З'єднання деталей

Анотація. Вивчаються правила виконання складальних креслень і відображення різних видів з'єднань. Розглядаються роз'ємні та нероз'ємні з'єднання, різьбові з'єднання та стандартні деталі, а також особливості зображення зварних, паяних і клейових з'єднань.

Практичне заняття. Виконання креслень деталей і складальних одиниць, відпрацювання методів відображення різних видів з'єднань.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалу лекцій і виконання завдання «Гвинтове з'єднання».

Тема 9. Виконання електричних схем

Анотація. Ознайомлення з видами електричних схем і правилами їхнього оформлення відповідно до стандартів. Розглядається класифікація схем (структурні, функціональні, принципові, монтажні), умовні графічні позначення елементів, правила нанесення зв'язків і нумерації. Особливу увагу приділено оформленню схем за ДСТУ, ГОСТ та ІЕС і використанню САПР для їх побудови.

Практичне заняття. Виконання побудови електричних схем у ручному вигляді та за допомогою САПР, відпрацювання техніки нанесення умовних позначень і складання специфікації елементів.

Самостійна робота. Опрацювання стандартів умовних позначень і виконання індивідуального завдання «Електрична принципова схема».

Модульний контроль 2. Перевірка знань і навичок студентів за матеріалами тем 5–9. Завдання передбачають перевірку вміння оформляти креслення, будувати розрізи й перерізи, виконувати зображення деталей із різьбою та з'єднань, а також створювати електричні схеми відповідно до стандартів.

Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка

Тема 10. Системи автоматизованого проєктування (САПР)

Анотація. Розглядається історія розвитку САПР, аналізуються класи CAD/CAM/CAE систем і їх застосування у конструкторській підготовці виробництва. Висвітлюється роль сучасних САПР у забезпеченні точності та швидкості створення технічної документації.

Лабораторне заняття. Ознайомлення з інтерфейсом програмного середовища САПР. Виконання базових операцій у робочому просторі, налаштування параметрів середовища.

Самостійна робота. Опрацювання матеріалів лекції, ознайомлення з інтерфейсом обраної системи, підготовка до виконання лабораторних завдань.

Тема 11. Методи формування та редагування 2D-зображень у САПР

Анотація. Розглядаються принципи створення та редагування двовимірних зображень у середовищі САПР. Вивчаються інструменти побудови геометричних примітивів, методи редагування креслень, нанесення розмірів і позначень, а також правила оформлення конструкторської документації відповідно до вимог стандартів. Окремо висвітлюються можливості САПР для побудови простих електричних схем з використанням бібліотек умовних графічних позначень.

Практичні (Лабораторне заняття). Виконання завдань у середовищі САПР: Побудова геометричних примітивів і формування зображень. Редагування креслень, застосування інструментів модифікації та оформлення зображень. Створення плоского контуру та повне оформлення креслень за варіантами. Додатково студенти виконують побудову фрагмента електричної принципової

схеми з використанням стандартних графічних елементів та її оформлення відповідно до ДСТУ.

Самостійна робота. Виконання індивідуальних завдань у середовищі САПР: створення креслення за варіантом, його редагування та остаточне оформлення відповідно до стандартів.

Модульний контроль 3. Перевірка знань і навичок студентів за матеріалами тем 10–11. Завдання передбачають побудову та редагування 2D-креслення в середовищі САПР «Плоский контур. Оформлення креслень (за варіантами)», нанесення розмірів і повне оформлення документації.

5. Індивідуальні завдання

Змістовий модуль 1. Нарисна геометрія

- «Комплекс проекцій точки». Формат А3.
- «Комплекс проекцій прямої». Формат А3.
- «Комплекс проекцій площини». Формат А3.
- «Комплекс проекцій грані поверхні». Формат А3.
- «Побудова аксонометричних зображень». Формат А3.
- «Побудова групи геометричних тіл». Комплексні креслення групи геометричних тіл. Формат А3.

Змістовий модуль 2. Інженерна графіка

- «Шрифти креслярські». Формат А3.
- «Прості розрізи». Побудова креслення деталі за двома заданими проекціями. Виконання простих розрізів. Формат А3.
- «Складні розрізи». Побудова креслення деталі за двома заданими проекціями. Виконання складних розрізів. Формат А3.
- «Різьбова деталь». Формат А3.
- «Гвинтове з'єднання». Розрахунок і виконання різьбового з'єднання. Виконання нероз'ємного з'єднання. Оформлення складального креслення. Специфікація. Формат А3.
- «Електрична принципова схема». Виконання креслення схеми з умовними графічними позначеннями. Оформлення відповідно до стандартів. Нумерація елементів і складання специфікації. Виконується у двох варіантах: у ручному вигляді та у САПР. Формат А3.

Змістовий модуль 3. Комп'ютерна графіка

- «Геометричні примітиви та формування зображень».
- «Редагування та формування зображень».
- «Фрагмент електричної принципової схеми у САПР».

6. Методи навчання

Навчання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» здійснюється із застосуванням поєднання традиційних та інноваційних методів. Використовуються:

- **Лекційні заняття** з мультимедійним супроводом (презентації, відеоматеріали, інтерактивні демонстрації).
- **Практичні та лабораторні заняття**, спрямовані на формування професійних умінь і навичок через виконання індивідуальних та групових завдань.
- **Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)**: робота в середовищі САПР, використання спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання та оформлення креслень.
- **Елементи дистанційного та змішаного навчання**: онлайн-консультації, електронні навчальні матеріали, інтерактивні завдання, тестування у віртуальному середовищі.
- **Самостійна робота студентів**, що передбачає опрацювання теоретичних матеріалів, виконання індивідуальних графічних завдань та підготовку до модульного контролю.
- **Проблемно-орієнтоване навчання** (розв'язання професійно-орієнтованих задач, робота з кейсами, побудова креслень і схем за індивідуальними варіантами).
- **Візуалізація та моделювання**: використання сучасних комп'ютерних засобів для 3D-моделювання, створення креслень і електронної конструкторської документації.

Таким чином, методи навчання забезпечують інтеграцію традиційних підходів із сучасними цифровими технологіями, сприяють розвитку вмінь аналізувати, моделювати й оформлювати інженерні об'єкти у відповідності до стандартів.

7. Методи контролю

- **Поточний контроль** здійснюється під час перевірки та захисту індивідуальних графічних завдань. У процесі захисту застосовуються усне та письмове опитування, а також виконання додаткових теоретичних і практичних завдань за матеріалами тем.
- **Модульний контроль** передбачає виконання комплексних графічних завдань за матеріалами відповідних тем модуля та їх захист.
- **Підсумковий (семестровий) контроль** проводиться у формі заліку, що включає перевірку знань теоретичного матеріалу, якість виконання й захист індивідуальних завдань, а також уміння застосовувати методи інженерної та комп'ютерної графіки для розв'язання практичних задач.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Відвідування занять	0...0,18	28	0...10
Змістовний модуль 1. Нарисна геометрія			
Завдання «Комплекс проєкцій точки». Формат А3	5	1	5
Завдання «Комплекс проєкцій прямої». Формат А3	5	1	5
Завдання «Комплекс проєкцій площини». Формат А3	5	1	5
Завдання «Комплекс проєкцій грані поверхні». Формат А3	5	1	5
Завдання «Побудова аксонометричних зображень». Формат А3	5	1	5
Завдання «Побудова групи геометричних тіл». Формат А3	5	1	5
Модульний контроль 1	10	1	10
Змістовний модуль 2. Інженерна графіка			
Завдання «Шрифти креслярські». Формат А3	5	1	5
Завдання «Прості розрізи». Формат А3	5	1	5
Завдання «Складні розрізи». Формат А3	5	1	5
Завдання «Різьбова деталь». Формат А3	5	1	5
Завдання «Гвинтове з'єднання». Формат А3	5	1	5
Завдання «Електрична принципова схема». Формат А3 (ручна + у САПР)	2.5	1	2.5
Модульний контроль 2	10	1	10
Змістовний модуль 3. Комп'ютерна графіка			
Завдання «Геометричні примітиви та формування зображень»	5	1	5
Завдання «Редагування та формування зображень»	5	1	5
Завдання «Фрагмент електричної принципової схеми у САПР»	2.5	1	2.5
Модульний контроль 3: «Плоский контур»	10	1	10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів поточного та модульного контролю й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач освіти має можливість отримати максимум *100 балів*.

Білет для заліку складається з:

- 2 теоретичних запитань (по *25 балів* кожне, разом – *50 балів*);
- 1 практичного графічного завдання (*50 балів*).

Загальна сума – *100 балів*.

Практичні завдання беруться з **методичного посібника**, згідно з темами дисципліни. Номер варіанта графічного завдання відповідає номеру білета.

Приклад: Заліковий білет №7

1. **Теоретичне питання 1** Призначення специфікацій у конструкторській документації.
2. **Теоретичне питання 2** Види з'єднань у машинобудуванні.
3. **Практичне графічне завдання (50 балів)** Виконати **складний розріз деталі за двома проекціями**. Завдання береться з методичного посібника, варіант відповідає номеру білета.

Таблиця 8.3 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90-100	відмінно	Зараховано
75-89	добре	
60-74	задовільно	
01-59	незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

- **Задовільно (60–74).** Показати мінімально необхідний рівень знань і навичок, виконати всі індивідуальні та лабораторні завдання, підтвердити вміння застосовувати базові прийоми креслення та роботи у САПР.
- **Добре (75–89).** Володіти програмним матеріалом на достатньому рівні, виконати та захистити всі індивідуальні та модульні завдання, обґрунтовувати прийняті рішення, вільно користуватися інструментами графічних пакетів.
- **Відмінно (90–100).** Досконало знати всі теми курсу, орієнтуватися в навчальних і додаткових джерелах, виконувати всі завдання творчо і самостійно, демонструвати здатність до застосування знань у складних та нестандартних ситуаціях.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Відвідування **практичних занять є обов'язковим**, оскільки саме на них здобувачі освіти знайомляться з

практичною частиною курсу, відпрацьовують методи побудови графічних зображень, захищають виконані індивідуальні завдання та отримують консультації від викладача. Інтерактивний характер курсу передбачає активну участь у практичних і лабораторних заняттях.

Здобувачі освіти, які з поважних причин (лікарняний, участь у програмах мобільності тощо) не можуть відвідувати заняття, повинні протягом тижня узгодити з викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання здійснюється під час консультацій у формі співбесіди або виконання додаткового індивідуального завдання.

Дотримання академічної доброчесності. Під час вивчення дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися принципів академічної доброчесності, передбачених *Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»* <https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>. Виконання графічних робіт повинно бути самостійним. Для підтвердження авторства під час захисту робіт викладач ставить додаткові теоретичні питання та завдання, що дозволяє перевірити рівень засвоєння знань і навичок. Роботи, які не захищені у формі співбесіди, не зараховуються.

Вирішення конфліктів. Питання, що стосуються корупційних дій, дискримінації, конфлікту інтересів чи інших етичних проблем, регулюються *Кодексом етичної поведінки Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут»* <https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/>.

10. Методичне забезпечення

1. Мсаллам К. П., Оніщенко Л. І., Сідаченко О. А., Федотенко В. О. *Розв'язання задач з нарисної геометрії*. – Харків: ХАІ, 2011. – 116 с.
2. Мсаллам К. П., Оніщенко Л. І., Панченко О. І., Сідаченко О. А. *Тестові задачі з курсу нарисної геометрії*. – Харків: ХАІ, 2009. – 38 с.
3. Мсаллам К. П., Андренко Ю. Г., Кузнєцова Ю. А. *Робочий зошит з нарисної геометрії*. – Харків: ХАІ, 2022. – 80 с.
4. Мсаллам К. П., Оніщенко Л. І., Андренко Ю. Г., Кузнєцова Ю. А. *Нарисна геометрія в прикладах і задачах*. – Харків: ХАІ, 2021. – 104 с.
5. Андренко Ю. Г., Кузнєцова Ю. А., Мсаллам К. П. та ін. *Вигляди. Розрізи*. – Харків: ХАІ, 2017. – 72 с.
6. Андренко Ю. Г., Кузнєцова Ю. А., Мсаллам К. П., Сідаченко О. А. *Використання кресленика загального вигляду*. – Харків: ХАІ, 2015. – 60 с.
7. Андренко Ю. Г., Кузнєцова Ю. А., Мартишко С. В., Мсаллам К. П. та ін. *Розроблення конструкторської документації на типові деталі та вузли*. – Харків: ХАІ, 2011. – 63 с.
8. Кирюшко В. І., Федотенко В. О., Чумаченко В. І. *Інженерна і комп'ютерна графіка. Ч. 1*. – Харків: ХАІ, 2005. – 213 с.

9. Мурадян Т. К., Перехрест Н. В. *Моделювання зубчастих коліс*. – Харків: ХАІ, 2019. – 64 с.
10. Мурадян Т. К., Перехрест Н. В. *Засоби параметричного моделювання в САПР 3D: лабораторний практикум*. – Харків: ХАІ, 2020. – 72 с.
11. Мурадян Т. К., Перехрест Н. В., Саєнко С. Ю., Мсаллам К. П. *Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології. Основи роботи в SolidWorks* [електронний ресурс]. – Харків: ХАІ, 2023. – 110 с.
12. Мсаллам К. П., Мурадян Т. К., Перехрест Н. В. *Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології. Циліндричне зубчасте зачеплення* [електронний ресурс]. – Харків: ХАІ, 2023. – 128 с.
13. Погорелова З. О., Мсаллам К. П., Кузнєцова Ю. А. *Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології. Нарізні й нерознімні з'єднання* [електронний ресурс]. – Харків: ХАІ, 2024. – 79 с.

Дистанційний курс з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів першого курсу <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1858> ,
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7386>

Науково-технічна бібліотека та цифровий рипозиторій <http://library.khai.edu>

11.Рекомендована література

Базова

1. Єдина система конструкторської документації (ДСТУ), 2006–2023.
2. Михайленко В. Є., Євстіфєєв М. Ф., Ковальов С. М., Каїценко О. В. *Нарисна геометрія: підручник*. – Київ: Слово, 2013. – 304 с.
3. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. *Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник*. – Київ: Каравела, 2010. – 360 с.
4. Михайленко В. Є., Найдіш В. М., Підкоритов А. М., Скидан І. А. *Інженерна та комп'ютерна графіка*. – Київ: Вища школа, 2000.
5. Антонович Є. А., Василишин Я. В., Шпільчак В. А. *Креслення*. – Львів: Світ, 2006. – 512 с.
6. Воронцов Б. С., Бочарова І. А. *Нарисна геометрія* [електронний ресурс]. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 187 с.
7. Білицька Н. В., Гетьман О. Г. *Інженерна графіка. Нарисна геометрія: курс лекцій для дистанційного навчання* [електронний ресурс]. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 171 с.

Допоміжна

1. Пустюльга С. І., Самостян В. Р., Клак Ю. В. *Інженерна графіка в SolidWorks*. – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.
2. Козяр М. М., Фещук Ю. В., Парфенюк О. В. *Комп'ютерна графіка: SolidWorks*. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252 с.
3. Дмитрів І. В., Городняк Р. В., Карп М. А. *Комп'ютерна графіка. Вступ до Autodesk Inventor*. – Львів: СПОЛОМ, 2021. – 196 с.

4. Донченко М. В. *Технології комп'ютерного проектування*. – Миколаїв: ЧНУ ім. П. Могили, 2021. – 364 с.

Інформаційні ресурси

1. *Довідник SolidWorks 2021* [електронний ресурс]. – <https://help.solidworks.com>.
2. Навчальні посібники з Autodesk Inventor [електронний ресурс]. – <https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2014/ENU>.
3. Бібліотека ХАІ: <http://library.khai.edu>