

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра інженерно-технічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
(пост. п. від 01.02.2021 р.)
Ректор

А.А. Мазаракі



**ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА /
ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор О.О. Палієнко, канд. техн. наук, доц.

Програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерно-технічних дисциплін 11 січня 2021 р., протокол №1.

Рецензент: О.М. Григоренко, канд. техн. наук, доц.

**ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА /
ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» призначена для студентів бакалаврату КНТЕУ очної форми навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти України із зазначеної спеціальності та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів КНТЕУ

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» полягає у набутті студентами знань, виробленні вмінь і навичок, необхідних для представлення технічних рішень за допомогою креслення в системах комп'ютерного проектування, а також для розуміння принципу дії конструкції за її кресленням.

Завданням вивчення інженерної та комп'ютерної графіки є:

- 1) набуття: знань теоретичних основ побудови зображень, простих ліній, площин, геометричних фігур; навичок визначення форми простих деталей за їх зображенням; навичок читання і виконання схем алгоритмів, програм, даних і систем;
- 2) ознайомлення: зі способами побудови зображень; зображенням деталей та їх з'єднань, що використовуються у машинобудуванні; правилами оформлення схем відповідно до ЄСПД;
- 3) оволодіння: навичками розв'язування задач на взаємну належність і перетин геометричних фігур, на визначення їхньої натуральної величини; здатністю аналізувати форму виробів за їх кресленням; вмінням читати креслення збірних одиниць, складених із простих деталей, читати та виконувати креслення програмних документів.

Предметом дисципліни є складання та читання креслень (графічних моделей) геометричних образів технічних виробів та креслень цих виробів.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

- знання та розуміння креслення конструкцій та принципів дії зображеного технічного механізму та алгоритму програми;
- вміння працювати з системами автоматизованого проектування,

зокрема AutoCAD, для виконання креслень і графічної документації.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка», як обов'язкова компонента освітньої програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

Комп'ютерні науки (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності за освітньою програмою</i>		
СК 13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.	1-10
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР 5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.	1-10
ПР 9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.	1-10
ПР 10	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.	1-10
ПР 15	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем,	1-10

	методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Інформаційні системи та технології (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
КЗ 3	Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.	1-10
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності за освітньою програмою</i>		
КС 2	Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.	1-10
КС 4	Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).	1-10
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР 2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	1-10

4.ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ І ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ

Тема 1. Основні поняття та історія розвитку дисципліни.

Проектування точки і прямої. Проектування площин.

Основні поняття (графіка, рисунок, креслення). Історія розвитку дисципліни та основні напрями розвитку креслення. Прямокутне

проектування (центральне проектування, паралельне прямокутне та косокутне проектування). Ортогональне проектування та ортогональні проекції. Проектування точки на площині проекцій. Способи отримання комплексного креслення точки. Проектування прямої лінії. Положення прямої відносно площин проекцій. Класифікація прямих (прямі загального та окремого положення). Належність точки прямій. Сліди прямої. Натуральна величина відрізка. Відносне положення прямих (прямі, що перетинаються, паралельні та мимобіжні прямі).

Способи зображення площини на кресленні. Положення площини в просторі відносно площин проекцій. Класифікація площин (площина загального положення, проектувальні площини, фронтальна, горизонтальна, профільна площина). Сліди площини. Належність прямих і точок до площини. Пряма і площина. Перетин прямої з площиною. Головні лінії площини (горизонталь, фронталь, лінія ухилу). Взаємне розташування площин. Взаємний перетин площин.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-5.

Додатковий: 7.

Інтернет-джерела: 11-13.

Тема 2. Перетворення комплексного креслення.

Основні метричні задачі (перетворення прямої загального положення в пряму рівня, перетворення прямої загального положення в проектувальну, перетворення площини загального положення в проектувальну, перетворення площини загального положення в площину рівня). Методи перетворення (метод заміни площин проекцій, плоскопаралельне переміщення, обертання навколо прямих рівня, обертання навколо проектувальних прямих, обертання навколо сліду площини, комбіноване перетворення комплексного креслення). Метод заміни площин проекцій. Перетворення площин загального положення в площину рівня. Визначення натуральної величини відрізка прямої і плоскої фігури. Аксонометричні проекції (центральна і паралельна аксонометрія, прямокутна і косокутна, ізометрія і диметрія).

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3.

Додатковий: 7.

Інтернет-джерела: 10-14

Тема 3. Проектування кривих ліній, поверхонь. Взаємний перетин поверхонь.

Класифікація кривих ліній (плоскі та просторові криві, закономірні та незакономірні). Проектування кривих ліній. Класифікація поверхонь (криві поверхні, утворені кінематичним способом і представлені дискретним каркасом). Побудова проєкцій призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі. Побудова проєкцій точок, що належать поверхні різних геометричних тіл. Перетин поверхонь із проєктувальною площиною.

Метод січних площин. Лінія перетину (переходу). Способи знаходження точок лінії взаємного перетину поверхонь. Метод січних площин. Побудова лінії взаємного перетину двох багатогранників. Перетин багатогранників із поверхнями обертання. Взаємний перетин поверхонь обертання (врізання, проникнення, односторонній внутрішній дотик, взаємний перетин двох плоских кривих).

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 5.

Додатковий: 6,7.

Інтернет-джерела: 11,13

Розділ 2. МАШИНОБУДІВНЕ КРЕСЛЕННЯ

Тема 4. Типові елементи деталей.

Види виробів. Стандартизація в оформленні конструкторської документації. Система стандартів ЄСКД (основні положення). Розрізи та перерізи. Класифікація розрізів (вертикальні, горизонтальні, похилі, прості, складні). Позначення розрізів. Види перерізів (винесені та накладені). Виносні елементи. Класифікація отворів (конструктивні і технологічні). Класифікація різьби (зовнішня і внутрішні, права і ліва, однозахідна і багатозахідна). Зображення та позначення різьби на кресленні.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1,2, 4.

Додатковий: 8.

Інтернет-джерела: 10,14

Тема 5. Загальні правила виконання креслень.

Вимоги стандартів до оформлення креслень. Види конструкторської документації. Проектна та робоча конструкторська документація. Позначення конструкторських документів. Розміри креслярських аркушів, формати та основні написи. Масштаб зображення. Лінії креслення. Вимоги до нанесення розмірів на кресленні. Схема як вид конструкторських документів. Класифікація схем. Умовні графічні позначення елементів на схемах. Приклади оформлення креслень деталей.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3.

Додатковий: 6, 8.

Інтернет-джерела: 12, 14

Розділ 3. СКЛАДАЛЬНЕ КРЕСЛЕННЯ

Тема 6. Ескізи та робочі креслення деталей.

Ескізи та робочі креслення деталей. Вимоги до креслень та ескізів. Послідовність виконання ескізів деталей. Вимоги до робочого креслення деталі. Конструктивні елементи деталей. Нанесення розмірів та бази. Граничні відхилення розмірів та нанесення їх на креслення. Поняття про допуски та посадки. Чистота поверхні деталі. Позначення шорсткості поверхонь. Позначення матеріалів. Оформлення робочих креслень деталей.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 4, 5.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-джерела: 12, 14

Тема 7. Складальне креслення.

Призначення та зміст складального креслення. Креслення загального виду. Габаритне креслення. Монтажне креслення. Конструкторські документи на складальні одиниці. Основні вимоги до складальних креслень. Позиційні позначення. Текстова частина креслення. Пояснювальна записка. Специфікація. Методика виконання складального креслення. Порядок читання складальних креслень. Приклади оформлення складальних креслень.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2, 5.

Додатковий: 8.

Інтернет-джерела: 12, 13

РОЗДІЛ 4. ВИДИ ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Тема 8. Види та правила позначення програм і програмних документів

Загальні положення. Стандарти ЄСПД (Єдина система програмної документації). Перелік документів ЄСПД. Види програм. Види програмних продуктів. Види програмних документів. Види експлуа-

таційних документів. Стадії розробки. Правила позначення програм і програмних документів. Вимоги до програмних документів. Опис програми.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3.

Додатковий: 6.

Інтернет-джерела: 10-14

Тема 9. Правила виконання схем алгоритмів, програм, даних і систем.

Основні поняття. Загальні вимоги до виконання схем. Символи даних. Основні символи даних. Специфічні символи даних. Символи процесу. Основні символи процесу. Специфічні символи процесу. Символи ліній. Основний символ ліній. Специфічні символи ліній. Спеціальні символи. Правила виконання схем. Оформлення програмної документації.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3.

Додатковий: 6.

Інтернет-джерела: 12, 14

Тема 10. Системи автоматизованого проектування (САПР).

Класифікація систем автоматизованого проектування (САПР) (машинобудівні, архітектурно-будівельні, дизайнерсько-анімаційні, універсальні). Основні функції та мета створення САПР. Компоненти САПР. Види забезпечення САПР. Основні компоненти систем автоматизованого проектування. Пакет AutoCAD як універсальна графічна система. Критерії вибору САПР. Спеціалізовані програмні комплекси. Універсальні системи. САД-системи (комп'ютерна підтримка проектування). САМ-системи (комп'ютерна підтримка виробника). САЕ-системи (підтримка інженерних розрахунків). Характеристики та можливості САПР.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 4, 5.

Додатковий: 8-9

Інтернет-джерела: 10-14

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ*

Основний

1. Знамеровська Н.П. Нарисна геометрія та інженерна графіка з компетентнісним підходом: навчальний посібник. Херсон: ХДМА, 2020. – 236 с.
2. Основи інженерної графіки з елементами професійного конструювання : підручник / І. О. Чермних, В. І. Нестеренко, О. О. Краєвська та ін. / за ред. доц. О. О. Краєвської.— К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 240 с.
3. Балабан С. М. Інженерна графіка та САД системи. Частина 1. Основи нарисної геометрії: навчальний посібник / С. М.Балабан. — Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2023. — 204 с.
4. Булгакова О.С., Зосімов В.В., Ходякова Г.В. Комп'ютерна графіка (2D/3D): теорія : навчальний посібник для дистанційної форми навчання. – Миколаїв: СПД Румянцева, 2021. – 150 с.
5. Демиденко М.А. Комп'ютерна графіка, дизайн та мультимедіа: навч. посіб./ М.А. Демиденко; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. :2022.– 123 с.

Додатковий

- 6.Зайка В.Ф. Основи інженерної та комп'ютерної графіки. Частина II. : навчальний посібник / Твердохліб М.Г., Тарбаєв С.І., Чумак Н.С. – Київ: ННІТІДУТ, 2017. – 75с.
7. Mastering AutoCAD® 2019 and AutoCAD LT® 2019 / Author(s): George Omura, Brian C. Benton© 2018 John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. First published: 22 May 2018. – 1048p. ISBN:9781119495000
8. Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. для студентів вищих навч.закладів – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 160 с.
9. Михайленко В.Є. Інженерна графіка : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. – К. : Каравела, 2012. – 360 с.

Інтернет-ресурси

- 10.Веб-сторінка компанії Autodesk / 3D Design, Engineering & Entertainment Software. – URL : <http://usa.autodesk.com>
11. The complete AutoCAD 2018-21 course. – URL: <https://www.udemy.com/course/autocad-2018-course/>.
12. AutoCAD 2020, основи тривимірного моделювання. – URL: <https://stepik.org/course/71701/promo>.
- 13.Веб-сторінка <https://www.magicad.com/en/>
14. GstarCAD - професійний САПР CAD 2D/3D. – URL : <https://gstarcad.com.ua/>.

** Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КНТЕУ