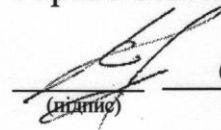


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій КОЧУК

(ім'я та прізвище)

« 30 » серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інженерна та комп'ютерна графіка

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)

Харків 2022 рік

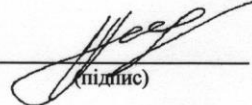
Розробник: Панченко О.І., доцент каф. № 406, к.п.н., доцент


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

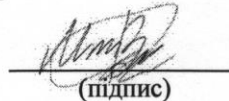
Завідувач кафедри д.т.н., професор


(підпис)

Роман ТРИШ
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 320мб


(підпис)

Михайло МАЛИШ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	<p>Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u></p> <p>Спеціальність <u>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</u></p> <p>Освітня програма <u>«Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»</u></p> <p>Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 3		2022/ 2023
Індивідуальне завдання –		Семестр
Загальна кількість годин – 56/120		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5; самостійної роботи здобувача – 4		Лекції
		24 години
		Практичні
		16 годин
		Лабораторні
	16 годин	
	Самостійна робота	
	64 години	
	Вид контролю	
	модульний контроль, диф. залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: – 56/64.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – засвоєння здобувачами принципів виконання конструкторської документації із застосуванням комп'ютерних технологій.

Завдання: формування у здобувачів фахових знань і практичних навичок з конструкторської документації (ЄСКД), виконання деталей і зборочних одиниць згідно з ЄСКД, загальних принципів застосування інтегрованих комп'ютерних технологій, використання стандартних програмних продуктів при розробці конструкторської документації.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність до абстрактного мислення та аналізу (ЗК1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК4);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК6);
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК8);
- здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу систем автоматизації (ФК1);
- здатність використовувати для вирішення професійних завдань сучасні технології у галузі автоматизації (ФК6);
- здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти систем керування типовими технологічними процесами (ФК7);
- здатність користуватись базовими комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань (ФК8).

Програмні результати навчання:

- знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації (ПРН1);
- розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними (ПРН4);
- вміти аналізувати функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем та розробляти їх окремі елементи (ПРН7);
- Здатність проводити аналіз та проектувати типові мехатроні системи (ПРН9).

Пререквізити: елементарна математика.

Кореквізити: основи мехатронік систем, кваліфікаційний іспит.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи інженерного креслення

Змістовний модуль №1. Геометричні побудови та правила оформлення креслень.

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Основи технічного креслення та нарисної геометрії, інженерна графіка». Вимоги до оформлення креслень.

Креслярський інструмент і матеріали. Організація робочого місця. Використання креслярського інструменту. Формати креслень, ГОСТ 2.301-68, ДСТУ 3321:2003. Рамка, основний напис і правила їх нанесення. Лінії креслення, установлені ДСТУ ISO 128-24:2005. Масштаби, ГОСТ 2.302-68. Розміри та інші параметри шрифту ДСТУ ISO 2.304-81.

Тема 2. Геометричні побудови. Коло, їхні елементи. Багатокутники.

Поділ відрізка на 2, 4 і будь-яке число частин. Поділ кута на 2 частини. Побудова перпендикуляра до прямої. Проведення прямої, паралельної заданій, на заданій відстані. Поняття кола і круга, їхні елементи. Побудова кола за трьома точками, що не лежать на одній прямій. Визначення центру дуги. Багатокутники. Ділення кола на 2, 4, 8, 3, 6, 12, 5, 7, 10 та будь-яке число рівних частин за допомогою циркуля.

Тема 3. Правила нанесення розмірів, ГОСТ 2 307-68.

Поняття про габарити фігури. Загальні правила нанесення розмірів по ДСТУ ISO (ГОСТ 2.307-68): лінійні і кутові розміри; нанесення розмірів кіл і дуг. Розміри форми. Розміри розташування. Габаритні розміри. Вправи по нанесенню розмірів.

Тема 4. Спряження.

Спряження в контурах деталей. Дотична до кола з точки на колі і з точки, яка не лежить на колі; до двох кіл. Поняття про спряження. Елементи спряження. Спряження дугою заданого радіусу дуги і прямої, двох дуг, двох прямих.

Тема 5. Циркульні та лекальні криві.

Побудова циркульних кривих, що складаються з дуг кола: овалу з двома вісями симетрії, овалу з однією віссю симетрії. Приклади використання кривих у контурах деталей машин.

Змістовний модуль №2. Методи побудови зображень геометричних об'єктів.

Тема 1. Методи проєціювання.

Методи проєціювання. Метод ортогонального проєціювання, як основний метод, що застосовується у техніці. Проекціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображень

Тема 2. Комплекс проєкцій (КП) прямої, площини.

КП прямої. Положення прямої у просторі. Ортогональні проєкції прямої загального положення. Проєкції прямих окремого положення: прями рівня, проєкціюючі прями. Точка на прямій. КП площини. Класифікація площин.

Тема 3. Геометричні тіла.

Утворення найпростіших граней поверхонь та поверхонь обертання. Геометричні тіла: призма, піраміда, циліндр, конус, сфера їхні елементи. Проекціювання геометричних тіл на 3 площини проєкцій. Аналіз проєкцій елементів геометричних тіл (вершин, ребер, граней, твірних). Точки на поверхні геометричних тіл.

Змістовний модуль №3. Зображення на кресленні. Графічне оформлення креслень.

Тема 1. Вигляди, розрізи, перерізи. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.305-68).

Зображення на кресленнях. Поняття про вигляди, розрізи, перерізи. Їхнє призначення. Основні, додаткові і місцеві вигляди. Позначення виглядів на кресленні. Класифікація розрізів залежно від положення січної площини. Позначення розрізів на кресленні. Поєднання половини вигляду і половини розрізу. Штрихування в розрізах.

Тема 2. Основи комп'ютерної графіки.

Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Інтерфейс системи. Команди налаштування Команди редагування 2D зображень. Плоский контур. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису. Графічна діалогова система КОМПАС 3D.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7
Модуль 1. Основи інженерної графіки та комп'ютерного моделювання					
Змістовий модуль 1. Геометричні побудови та правила оформлення креслень.					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Основи інженерного креслення». Вимоги до оформлення креслень. Основи СКД (ДСТУ, ISO: формати, основні написи, масштаби, лінії, шрифти креслярські	8	2	-	-	6
Тема 2. Геометричні побудови. Коло, їхні елементи. Багатокутники.	4	-	2	-	2
Тема 3. Правила нанесення розмірів, ГОСТ 2.307-68.	6	-	2	-	4
Тема 4. Спряження.	4	-	2	-	2
Тема 5. Циркульні та лекальні криві.	2	-	-	-	2
Разом за змістовим модулем 1	24	2	6	0	16
Змістовий модуль 2. Методи побудови зображень геометричних об'єктів.					
Тема 1. Методи проєкціювання, комплекс проєкції точки (КП) точки	12	4	2	-	6
Тема 2. Комплекс проєкцій (КП) прямої, площини	10	4	2	-	4
Тема 3. Геометричні тіла	16	4	2	-	10
Разом за змістовим модулем 2	38	12	6	0	20
Змістовий модуль 3. Зображення на кресленні. Графічне оформлення креслень. Елементи комп'ютерного моделювання					
Тема 1. Вигляди, розрізи, перерізи. ГОСТ 2.305-68.	30	4	4	6	16
Тема 2. Основи комп'ютерної графіки.	28	6	-	10	12
Разом за змістовим модулем 3	58	10	4	10	28
Усього годин	120	24	16	16	64

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Вступ до навчальної дисципліни. Вимоги до оформлення креслень у міжнародній практиці	2
2	Поняття про габаритні розміри фігури. Загальні правила нанесення розмірів по ГОСТ 2.307-68. Міжнародні вимоги до нанесення розмірів.	2
3	Циркульні та лекальні криві. Побудова циркульних кривих, що складаються з дуг кола. Приклади використання кривих у контурах деталей машин.	2
4	Предмет та метод інженерної графіки. Проеціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображень	2
1	2	3
5	Комплекс проєкцій (КП) прямої. Класифікація прямих. Взаємне розташування прямих. КП площини. Класифікація площин. КП кривих ліній.	2
6	Проєкції геометричних тіл. Проєкції призм. Проєкції пірамід. Проєкції циліндрів. Проєкції конусів. Проєкції сфери. Перетин геометричних тіл площинами.	2
7	Зображення – види, розрізи, перерізи. Системи розташування зображень. Основні види. Місцеві види. Додаткові види	2
8	Прості розрізи. Складні розрізи. Місцеві розрізи. Позначення розрізів. Графічні позначення матеріалів в перетинах	2
9	Сучасні комп'ютерні технології. Геометричні моделі. Графічна діалогова система КОМПАС 2D, 3D	2
Разом		18

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Поділи відрізка, кута. Перпендикулярні та паралельні прямі. Вписані та описані багатокутники. Сполучення ліній. Побудова правильних багатокутників Формат А3	2
2	Типи розмірів. Правила постановки. Креслення симетричної деталі за масштабом, постановка розмірів Формат А3	2
3	Дотичні та спряження. Способи побудови. Сполучення ліній побудова дотичних та елементів спряження Формат А3	2
4	Побудова циркульних кривих. Побудова кривих ліній, еліпсів та овалів Формат А3	2
5	Методи проєціювання. Метод ортогонального проєціювання, як основний метод, що застосовується у техніці. Проєціювання на площину. Епюр Монжа. Аксонометричний метод побудови зображень. Креслення наочного зображення площин у просторі Формат А4	2

1	2	3
6	КП прямої. Положення прямої у просторі. Ортогональні проєкції прямої загального положення. Проєкції прямих окремого положення: прямі рівня, проєкціюючі прямі. Точка на прямій. КП площини. Класифікація площин. Креслення наочного зображення прямих і площин у просторі Формат А3	2
7	Проєкції геометричних тіл. Комплексні креслення групи геометричних тіл. Аксонометричне зображення геометричних тіл. Формат А3 (кількість – 4 креслення)	2
8	Основи СКД. ДСТУ ISO (ГОСТ 2.305-68). Види, розрізи, перерізи. Правила нанесення розмірів. Побудова креслень Формат А3: 1. Деталь 1. Побудова креслення деталі по моделі.	2
Разом		16

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Інтерфейс системи. Команди налаштування. Команди побудови графічних примітивів	4
2	Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Команди редагування 2D зображень. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису	2
3	Графічна діалогова система КОМПАС 3D. 1. «Модель 400». Побудова креслення деталі по моделі. 2. Деталь 2. Побудова креслення деталі за комплексом проєкцій 3. Деталь 3. Побудова креслення та аксонометрії деталі за комплексом проєкцій.	10
Разом		16

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Креслення предметів у різних масштабах	2
2	Титульний аркуш	2
3	Прямі та кути в кресленні. Побудова, вимір кутів і розподіл кутів на рівні частини.	1
	Геометричні побудови. Розподіл відрізків прямих на рівні частини.	1
4	Поділ кола на рівні частини. Побудова правильних багатокутників	2
5	Типи розмірів. Правила постановки.	4
6	Побудова плоского контуру зі спряженням	2
7	Побудова циркульних кривих. Побудова кривих ліній	2
8	Типи проєціювання. Проєціювання на площину. Епюр Монжа	2
9	Аксонометричний метод побудови зображень	4
10	КП прямої. Класифікація та взаємне положення прямих	2
11	КП площини. Класифікація. Криві лінії	4
12	КП фігур. Багатогранники. Поверхні обертання	6
13	Креслення деталей із застосуванням розрізів та перерізів	6

1	2	3
14	Креслення аксонометричних проєкцій деталі	4
15	Побудова перерізів поверхонь обертання	4
16	Постановка розмірів на кресленнях	2
17	Графічна діалогова система КОМПАС 2D	5
18	Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Побудова плоского контура	5
19	Графічна діалогова система КОМПАС 3D. Побудова моделі	4
Разом		64

9. Індивідуальні завдання

1. Побудова правильних багатокутників. Формат А3
2. Сполучення ліній. Побудова дотичних прямих. Формат А3
3. Побудова плоского контуру в графічній діалоговій системі КОМПАС 2D. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису.
4. Комплексні кресленні групи геометричних тіл. Формат А3.
5. Побудова креслення Деталі 1 по моделі. Формат А3. Виконання простих розрізів. Побудова моделі КОМПАС 3D
6. Побудова креслення деталі по моделі. Формат А3. «Модель 400». Виконання складних розрізів. Побудова моделі КОМПАС 3D
7. Побудова креслення Деталі 2 за комплексом проєкцій. Формат А3. Виконання розрізів та перерізів. Побудова моделі КОМПАС 3D
8. Побудова креслення та аксонометрії Деталі 3 за комплексом проєкцій. Формат А3. Побудова моделі КОМПАС 3D

9. Методи навчання

Найважливіша вимога до закладів освіти вищої школи – формування певних особистісних якостей, що забезпечують адекватне оцінювання нових обставин й формування стратегій подолання професійних проблем. Сучасні інженери повинні бути готові працювати в умовах зростаючих темпів розвитку нових технологій, техніки, виникнення непередбачуваних професійних ситуацій; здатних самостійно мислити, оцінювати нові обставини й формувати стратегію вирішення професійних задач; спроможних забезпечувати власну конкурентоспроможність на вітчизняному і світовому ринках праці.

Саме тому при навчанні використовуються інтегровані практичні завдання, що забезпечують цілеспрямоване поетапне за рівнями засвоєння змісту навчання формування як фахових знань, умінь, так і професійного мислення. Активно використовуються методи поетапного формування мисленнєвих операцій, методи із застосуванням умов, що ускладнюють дії, методи індивідуального творчого навчання, методи колективного стимулювання творчих пошуків.

10. Методи контролю

Для поточного контролю застосовуються наступні методи:

- усне опитування;
- письмова перевірка у формі контрольної роботи;
- стандартизований контроль у вигляді електронних тестів

11. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

11.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
1	2	3	4
Змістовний модуль 1			
Робота лекціях	0	0	0
Титульний аркуш Формат А3	0-2	1	0-2
Сполучення ліній. Побудова правильних багатокутників Формат А3	0-2	1	0-2
Креслення симетричної деталі за масштабом, постановка розмірів Формат А3	0-2	1	0-2
Сполучення ліній побудова дотичних та елементів спряження Формат А3	0-2	2	0-4
Побудова кривих ліній, еліпсів та овалів Формат А3	0-2	1	0-2
Модульний контроль	0-10	1	0-10
Разом за змістовим модулем 1			max 22
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0-0,5	5	0-2,5
Креслення наочного зображення площин у просторі Формат А4	0-1	1	0-1
Креслення наочного зображення прямих і площин у просторі Формат А3	0-2	1	0-2
Комплексні креслення групи геометричних тіл. Аксонометричне зображення геометричних тіл. Формат А3	0-2	4	0-8
Модульний контроль	0-10	1	0-10
Разом за змістовим модулем 2			max 23,5
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0,5	4	0-2
Побудова креслення, аксонометричного зображення та простих розрізів по моделі Деталі 1. Формат А3	0-4	1	0-4
Побудова креслення та складних розрізів по моделі «Модель 400». Формат А3	0-6	1	0-6
Побудова креслення, розрізів та перерізів Деталі 2 за наданим двохкартинним комплексом проекцій. Формат А3	0-8	1	0-8
Побудова креслення, розрізів, перерізів та аксонометричного зображення Деталі 3 за наданим двохкартинним комплексом проекцій. Формат А3	0-14	1	0-14
Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Інтерфейс системи. Команди налаштування. Команди побудови графічних примітивів	0-2,5	1	0-2,5
Графічна діалогова система КОМПАС 2D. Команди редагування 2D зображень. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису	0-3	1	0-3
Побудова плоского контуру в графічній діалоговій системі КОМПАС 2D. Нанесення розмірів. Заповнення основного напису.	0-5	1	0-5
Модульний контроль	0-10	1	0-10
Разом за змістовим модулем 3			max 54,5
Усього за семестр			max 100

Оцінка за модульно-рейтинговою системою є результатом праці студента протягом семестру і має бути проставленою до екзаменаційної/залікової відомості за предметом. По бажанню студента та за рішенням керівництва факультету студент може перездати екзамен/залік (за наявності допуску від викладача за предметом). Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з трьох практичних запитань. Перше запитання – 20 балів, друге – 40 балів, третє – 40 балів (сума – 100 балів).

11.2 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.

11.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсовому проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	відмінно	зараховано
75 - 89	добре	
75 – 82		
60 -74	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання	

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.

13. Методичне забезпечення

1. Чернецький М.М. Лекції з нарисної геометрії .Навчальний посібник: Київ, 1995. – 294 с.
2. Кирюшко В.И., Чумаченко В.И. Инженерная графика. ч.І. Учебное пособие: Нац. аэро-косм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1998 – 130 с.
3. Кирюшко В.И., Чумаченко В.И. Инженерная графика. ч.ІІ ,Учебное пособие: Нац. аэро-косм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 1998 – 93 с.

4. Клименко В.Г. Онищенко Л.И. Чернецкий Н.М. Курс начертательной геометрии с примерами решения задач. Учебный пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиаци. ін-т», 1999. – 66 с.
5. Кирюшко В.И., Литвин Ю.Г. Основы компьютерной графики Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиаци. ін-т», 2004 – 140 с.
6. Авдеенко Г.И. Кузнецова Ю.А. Преобразование комплекса проекций. Позиционные и метрические задачи. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиаци. ін-т», 2006 – 78 с.
7. Боборыкина Т.Ю. Григорова О.А. Перехрест Н.В. Построение аксонометрических изображений Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиаци. ін-т», 2008 – 90 с.
8. Авдеенко Г.И. Илюшко Я.В. Выполнение домашних заданий по инженерной графике. Учебное пособие: Нац. аэрокосм. ун-т «Харк. авиаци. ін-т», 2008 – 35 с.
9. Библиотека ХАІ: <http://library.khai.edu>
10. Сайт дистанційного навчання Національного аерокосмічного університету «ХАІ» <http://mentor.khai.edu/login/index.php>

14. Рекомендована література

Базова

1. Инженерная та комп'ютерна графіка: Підручник./ В.С.Михайленко, В.М.Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А.Скидан; за ред. В.С.Михайленка, – К.; Вища шк., 2000.
2. Чернецкий М.М. Лекції з нарисної геометрії: Навчальний посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 295 с.
3. Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД) том. 1–4, 1984.
4. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежа. – М., 2000.
5. Компас-график 5.X. Практическое руководство. Часть 1, 2. АО АСКОН, 1999.
6. Потемкин А. Инженерная графика. М.: «Лори», 2000.– 492 с.
7. Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Начертательная геометрия. – СПб.: Изда-тельство «Лань», – 2003. – 256 с.
8. Ганин Н. Б. Компас – 3D V12. М.: ДМК Пресс, 2010. – 360с.: ил.

Допоміжна

1. Годик Е.М., Хаскин А.М. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1974.
2. Крылов Н.Н., Иконникова Г.С., Николаев В.Л., Лаврухин Н.М. Начертательная геометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 240 с.
3. Михайленко В.Е., Ковалев С.М., Левина Ж.Г. и др. Сборник задач по начертательной геометрии (с элементами программирования). – К.: Вища школа, 1976. – 224 с.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. М.: 1978.
5. Богданов В. Н., Малежик И. Ф., Верхола А. П. И др. Справочное руководство по черчению. – М.: Машиностроение, 1989 – 864 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри графічного та комп'ютерного моделювання ХАІ: www.k406.khai.edu