

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія природничих дисциплін

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Аеронавігація

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол від
10.08.2022 № 1

Розробник: викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст
вищої категорії, Сіора А.С.

Рецензенти:

1. Завідувач відділення фахової підготовки навчального відділу КЛК ХНУВС,
старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної
техніки КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Владов С.І
2. Доцент кафедри автомобілів і тракторів Кременчуцького національного
університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни Нарисна геометрія та інженерна графіка складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Аеронавігація.

Нарисна геометрія та інженерна графіка є основою формування просторового, наочно-образного, алгоритмічного мислення для усвідомлення загальнотехнічних, професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін.

Навчальна дисципліна Нарисна геометрія та інженерна графіка - це одна із обов'язкових професійно-орієнтованих дисциплін підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою Аеронавігація.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретична основа інженерно-графічних дисциплін - методи і правила графічного відображення, моделювання й виміру об'єктів простору на площині, оформлення конструкторської документації креслення деталей, їх з'єднань, передач та складальних одиниць.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Нарисна геометрія та інженерна графіка» належить до циклу природничо-наукової підготовки і надає базу для опанування дисциплін цього циклу: теоретичної механіки, теорії машин і механізмів, деталей машин та дисциплін циклу професійної та практичної підготовки таких як: конструкція авіаційної техніки, експлуатація авіаційної техніки, конструкція і технічне обслуговування повітряних суден, конструкція і технічне обслуговування авіаційних двигунів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

- 1 Прямокутні проекції основних геометричних фігур
- 2 Проекціювання геометричних тіл та їх перетин
- 3 Проекційне креслення
- 4 Оформлення конструкторської документації
- 5 Складальні креслення. Креслення з'єднань і передач
- 6 Схеми. Основні теоретичні відомості
- 7 Оформлення електричних схем
- 8 Моделювання в середовищі графічної системи Auto CAD
- 9 Моделювання в середовищі графічної системи «Компас-Графік»

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» є формування просторового, наочно-образного, алгоритмічного мислення для усвідомлення загальнотехнічних, професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін. Надання основи теоретичних і методологічних знань в період навчання, що стануть надійною опорою в наступній професійній діяльності. Одержання знань, необхідних для втілення технічних думок з допомогою креслення, а також розуміння конструкції та

принципу роботи технічного виробу представленого на кресленику.

Підготовка бакалавра, здатного розв'язувати науково-технічні фахові завдання.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка» є надання необхідних теоретичних знань для просторового, наочно-образного, алгоритмічного мислення; читання складальних креслень та схем для розуміння керівництва з технічної експлуатації повітряних суден та двигунів; надання вміння користуватися стандартами та технічною літературою.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- засоби графічного розв'язання задач геометричного моделювання об'єктів тривимірного простору;
- основні положення міждержавних стандартів Єдиної системи конструкторської документації.

вміти:

- виконувати зображення відповідно стандарту на види зображень;
- читати кресленики складальних одиниць;
- читати прості кінематичні, гідравлічні, пневматичні, електричні схеми, використовуючи відповідні стандарти, що надають умовні графічні позначення на схемах.

1.4. Форма підсумкового контролю (залік)

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредити ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК- 4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
	ЗК-10	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема №1 Прямокутні проекції основних геометричних фігур

Предмет нарисної геометрії та комп'ютерної графіки. Методи проєкціювання: центральне та паралельне. Координатний метод: прямокутні проєкції і аксонометрія. Проєкції точки. Проєкції прямої. Проєкції площини.

Тема №2 Проєкціювання геометричних тіл та їх перетин

Основні поняття про прості геометричні тіла та їх елементи. Проєкції геометричних тіл. Аксонометричні проєкції геометричних тіл: стандарт на виконання та практичні методи побудови.

Тема №3 Проєкційне креслення

Стандарт на види зображень: основні положення, види, розрізи, перетини, виносні елементи, умовності і спрощення. Стандарт на графічні позначення матеріалів та нанесення їх на креслення.

Тема №4 Оформлення конструкторської документації

Комплекс стандартів системи конструкторської документації. Конструкторські документи. Стандарти на оформлення креслень: формати креслень, основний напис, типи ліній, масштаби, шрифти, нанесення розмірів.

Тема №5 Складальні креслення. Креслення з'єднань і передач

Зміст складальних креслень та етапи їх виконання. Специфікація. Читання складальних креслень. Деталювання складальних креслень: поняття про робочі креслення деталей та ескізи.

Рознімні з'єднання: різьбові, шпонкові, шліцьові, штифтові. Стандартні кріпильні нарізні деталі. Стандартні нарізні деталі з'єднання трубопроводів. Не рознімні з'єднання: зварні, заклепкові, паяні, клеєні та отримані зшиванням.

Передачі: призначення, класифікація. Зубчасті передачі та їх елементи.

Тема №6 Схеми. Основні теоретичні відомості

Схеми: загальні поняття, класифікація. Схеми електричні принципові. Елементи електричних схем. Оформлення переліку елементів. Умовності та спрощення на схемах. Схема структурна.

Тема №7 Оформлення електричних схем

Правила графічного оформлення електричних схем.

Тема №8 Моделювання в середовищі графічної системи Auto CAD

Загальна характеристика системи Auto CAD. Приклади використання Auto CAD для розв'язання інженерних задач. Структура файлу Auto CAD. Управління екраном Auto CAD. 2D та 3D – технології креслення. Графічні примітиви. Креслення об'єктів, прив'язка об'єктів, Редагування об'єктів: обрізання, поворот, дзеркальне відображення, масштабування.

Тема №9 Моделювання в середовищі графічної системи «Компас-Графік»

Загальна характеристика системи «Компас-Графік». Приклади використання системи «Компас-Графік» для розв'язання інженерних задач. Креслення простих фігур за допомогою «Компас-Графік». Обробка вузлів кривих. Типи вузлів, додавання та видалення вузлів, операції з вузлами. Трансформація, виключення, перетин, злиття об'єктів, робота з текстом в «Компас-Графік».

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Миленька Н.В. Інженерна графіка. Навч. посібник, КЛК НАУ, 2001. – 92 с.
2. Ванін В.В., Бліок А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб.- К.: Каравела, 2003. – 160 с.
3. Михайленко В.Є., Найдіш В.М., та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник-К.: Вища шк., 2000, – 342 с.
4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. Вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
5. Верхола А.П., Коваленко Б.Д. та ін. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навч. посібн. –К.: Каравела, 2006, – 304 с.
6. Антонович Є.А., Васишин Я.В., Шпільчак В.А. Креслення: Навч. Посібник / За ред. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2006. – 512 с., іл.

Допоміжна

7. В.В.Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволєнська, Н.А.Парахіна Навчальний посібник Інженерна графіка Розробка ескізів та робочих креслеників деталей, – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016, – 106 с.
8. Комплекси стандартів.

Інформаційні ресурси

9. <http://engineer.org.ua/page/yedina-sistema-konstruktorskoyi-dokumentaciyi>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти Питання для підсумкового контролю (заліку):

1. Назвіть методи проєкціювання. У чому вони полягають?
2. Які площини утворюють систему трьох взаємно перпендикулярних площин?
3. Які проєкції називають прямокутними?
4. Чому одне зображення об'єкту не дає уявлення про його форму та розміри?
5. Який основний недолік системи прямокутних проєкцій?
6. Сформулюйте означення аксонометричного зображення. За яким стандартом виконуються аксонометричні зображення?
7. Назвіть площини рівня. Які сліди мають ці площини?
8. Сформулюйте означення розрізу та перетину
9. Які види простих розрізів Ви знаєте?
10. Що являє собою сполучення виду з частиною відповідного розрізу?

Якою лінією в цьому випадку відокремлюється вид і розріз?

11. Як утворити сполучення частини вигляду з частиною розрізу, якщо на осову лінію приходить лінія видимого контуру? невидимого контуру?

12. Назвіть розміри формату А3 та вкажіть на яких відстанях від краю формату виконують внутрішню рамку? Де розміщують основний напис на форматі А4?

13. Сформулюйте означення масштабу. Якщо масштаб зображення 1:5, то що буде більшим предмет чи його зображення? Яку довжину предмету потрібно нанести на креслення за умови: довжина виробу складає 1250 мм, а масштаб зображення 1:10?

14. В чому полягає різниця запису масштабу на полі креслення та в основному напису? Чи припустимо використання масштабів поза рекомендацією стандарту?

15. Як позначаються графічно матеріали в перетинах, якщо: це метали або тверді сплави; неметалеві матеріали; на кресленні деталь має декілька розрізів; на складальному кресленні три та більше сумісних перетинів?

16. Які види використовує машинобудування? Сформулюйте означення рознімних та не рознімних з'єднань.

17. Надайте класифікацію різьб. Як згідно вимог стандарту зображуються різьби на кресленнях?

18. Наведіть приклади позначення різьб.

19. Назвіть найменування нарізних кріпильних деталей. Яким чином можна попередити само відгвинчування гайок?

20. Які деталі з'єднання трубопроводів відносяться до групи фітінгів?

21. Наведіть приклад позначення шліцьового з'єднання та розшифруйте його складові.

22. Які типи зварних швів розглядає стандарт? Наведіть приклад позначення зварного шва.

23. Надайте загальну класифікацію механічних передач. Вкажіть призначення кожної з них.

24. Надайте загальну класифікацію зубчастих передач. Вкажіть призначення кожної з них.

25. Які основні параметри необхідні для обчислення діаметрів зубчастого вінця зубчастого колеса?

26. Які лінії застосовують на кресленні зубчастого колеса

27. Які креслення називають складальними? Назвіть основні вимоги, яким повинне відповідати складальне креслення .

28. Вимоги до нанесення розмірів на складальних кресленнях

29. Вимоги до нанесення позицій окремих деталей на складальних кресленнях

30. Які умовності і спрощення рекомендують стандарти для застосування при оформленні складального креслення?

31. Що відноситься до поняття «читання складального креслення»?

32. Назвіть вимоги до оформлення специфікації

33. Який конструкторський документ називають схемою? Назвіть типи та

види схем.

34. Який порядок літерно-цифрового позиційного позначення елементів на схемах?

35. Де рекомендується розміщати перелік елементів до схеми електричної принципової? З яких граф складається перелік елементів?

36. У якому порядку записують елементи в таблиці переліку елементів?

37. Які параметри в обов'язковому порядку надають для зубчастих коліс на кінематичній схемі?

38. Яким графічним зображенням користуються при виконанні структурних схем?