

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

Циклова комісія природничих дисциплін

РОБОЧА ПРОГРАМА

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

**272Авіаційний транспорт
Аеронавігація**

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол
від 28.08.2023 № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст вищої категорії,
Сіора А.С.*

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, кандидат технічних наук, доцент Черниш А.А.*
- 2. Спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Тягній В.Г.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>3</u> Загальна кількість годин – <u>90</u> Кількість тем – <u>9</u>	<u>27</u> (шифр галузі) <u>«Транспорт»</u> (назва галузі знань) <u>272</u> <u>Авіаційний транспорт</u> (код спеціальності) (назва спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва СВО)	Навчальний курс <u>1</u> (номер) Семестр <u>1</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:

денна форма навчання	заочна форма навчання
Лекції – <u>10</u> ; (години) Семінарські заняття – <u>-</u> ; (години) Практичні заняття – <u>50</u> ; (години) Лабораторні заняття – <u>-</u> ; (години) Самостійна робота – <u>30</u> ; (години) Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u>-</u> (кількість; № семестру) Реферати (тощо) – <u>-</u> (кількість; № семестру)	Лекції – <u>-</u> ; (години) Семінарські заняття – <u>-</u> ; (години) Практичні заняття – <u>-</u> ; (години) Лабораторні заняття – <u>-</u> ; (години) Самостійна робота – <u>-</u> ; (години) Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u>-</u> (кількість; № семестру) Реферати (тощо) – <u>-</u> (кількість; № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. 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.

Завдання. 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.

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.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

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.

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.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА №1 Прямокутні проекції основних геометричних фігур

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

ТЕМА №2 Проекціювання геометричних тіл та їх перетин

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

ТЕМА №3 Проекційне 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 принципи. 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».

4. Структура навчальної дисципліни**4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(денна форма навчання)**

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 1							
Тема № 1 Прямокутні проекції основних геометричних фігур	16	2	-	6	-	4	
Тема № 2 Проекціювання геометричних тіл та їх перетин.	10	-	-	4	-	3	
Тема № 3 Проекційне креслення.	12	-	-	6	-	3	
Тема № 4 Оформлення конструкторської документації	12	2	-	4	-	3	
Тема № 5 Складальні креслення. Креслення з'єднань і передач	16	2	-	6	-	4	
Тема № 6 Схеми. Основні теоретичні відомості	16	2	-	6	-	4	

Тема № 7 Оформлення електричних схем	12	-	-	6	-	3	
Тема № 8 Моделювання в середовищі графічної системи Auto CAD	14	2	-	6	-	3	
Тема № 9 Моделювання в середовищі графічної системи «Компас-Графік»	12	-	-	6	-	3	
							Залік
Всього за семестр:	90	10	-	50	-	30	

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання – не передбачено)

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань, до тем навчальної дисципліни		Література:
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.		1; 2
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.		1; 2
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.		1; 2
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.		1; 2
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		1; 2

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 принципів. Елементи електричних схем. Оформлення переліку елементів. Умовності та спрощення на схемах. Схема структурна.	1; 2
Тема № 7 Оформлення електричних схем	
Правила графічного оформлення електричних схем.	1; 2
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.	1; 2
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».	1; 2

5. Індивідуальні завдання

Виконання графічних робіт за темами: «Прямокутні проекції основних геометричних фігур», «Проекціювання геометричних тіл та їх перетин», «Проекційне креслення», «Оформлення конструкторської документації», «Складальні креслення. Креслення з'єднань і передач», «Схеми. Основні теоретичні відомості», «Оформлення електричних схем», «Моделювання в середовищі графічної системи Auto CAD», «Моделювання в середовищі графічної системи «Компас-Графік».

5.1.1. Теми рефератів (не передбачено)

5.1.2. Теми курсових робіт (не передбачено)

5.1.3. Теми наукових робіт (не передбачено)

6. Методи навчання

Практичні заняття проводяться у вигляді обговорення, повторення питань, що були висвітлені в лекціях, а також, пропонувалися для самостійної підготовки. На практичних заняттях проводиться виконання графічних робіт. Здобувачі вищої освіти повинні приймати участь в обговоренні визначених тем, задавати питання, та відповідати на поставлені.

Самостійне оволодіння та поглиблення знань полягає у вивченні рекомендованої навчальної та теоретичної літератури. Обсяг, зміст і форма індивідуальної роботи із здобувачами вищої освіти визначаються викладачем. Це може бути участь у науковому дослідженні, написання реферату, участь у науково-практичній конференції студентського наукового товариства тощо.

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

Перелік питань до заліку з дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка»:

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 осьову 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?

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути екзамени (комплексні екзамени); тести; наскрізні проекти; командні проекти; аналітичні звіти, реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних, лабораторних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі - здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття (лекційні, практичні); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів, виконання графічних робіт); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у формі, передбаченій в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна} \\ \text{кількість балів} \\ \text{(перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних} \\ \text{занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (залік) обов'язкова.** Якщо здобувач не з'явився на підсумковий контроль (залік), то педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переведення результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку).

$$\begin{array}{l} \text{Підсумкові бали} \\ \text{навчальної} \\ \text{дисципліни} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{балів (перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Кількість балів за} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем} \end{array}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (залік) отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної кафедри та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи.

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за результатами підсумкового контролю не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97 – 100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85 – 89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70 – 74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			

4	60 – 64		Е	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	F X	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	«Безумовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. 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., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб.-К.: Каравела, 2003. – 160 с.
3. Михайленко В.Є., Найдиш 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., Василюшин 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.Ізволеньська, 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>