

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

**Кафедра кібербезпеки DATA - технологій, факультет № 6**

## **РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни «Технічна та комп'ютерна графіка»  
обов'язкових компонент освітньої програми  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**125 – кібербезпека та захист інформації (безпека інформаційних та  
комунікаційних систем)**

**Харків 2023**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою факультету № 6  
Протокол від 25.08.2023р. № 7

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023р. № 7

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки та DATA – технологій,  
факультету № 6 протокол від 15.08.2023р. № 8

**Розробники:**

1. Завідувач кафедри Юрій ГНУСОВ, к.т.н., доцент.
2. Старший викладач кафедри Валерій ПЕРЕСІЧАНСЬКИЙ

**Рецензенти:**

1. Професор кафедри ОТП НТУ «ХПІ», доктор технічних наук, професор  
Кучук Г.А.
2. Професор кафедри ЕОМ ХНУРЕ, доктор технічних наук, доцент  
Коваленко А.А.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – __3__ Загальна кількість годин – __90__ Кількість тем – __6__	__12__ інформаційні технології ; <small>(шифр галузі) (назва галузі знань)</small>  __125__ кібербезпека ; <small>(код спеціальності) (назва спеціальності)</small>  __бакалавр__ <small>(назва СВО)</small>	Навчальний курс __2__ <small>(номер)</small>  Семестр __3__ <small>(номер)</small>  Види контролю: __залік__ <small>(екзамен, залік)</small>
<b>Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:</b>		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції – __14__; <small>(години)</small> Семінарські заняття – ____; <small>(години)</small> Практичні заняття – ____; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – __16__; <small>(години)</small> Самостійна робота – __60__; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання:  Курсова робота – __ <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати (тощо) – __ <small>(кількість; № семестру)</small>		Лекції – __2__; <small>(години)</small> Семінарські заняття – ____; <small>(години)</small> Практичні заняття – ____; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – __4__; <small>(години)</small> Самостійна робота – __84__; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання:  Курсова робота – __ <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати – __ <small>(кількість; № семестру)</small>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. **Метою** навчальної дисципліни є опанування студентами основ технічної та комп'ютерної графіки для подальшого використання і удосконалення знань з перспектив розвитку методів аналізу, синтезу та обробки графічних зображень.

2.2. **Основним завданням** дисципліни «Технічна та комп'ютерна графіка» є:  
- підготовка студентів до роботи на сучасному професійному рівні по самостійному створенню та експлуатації пакетів програм інтерактивної машинної графіки.

- 2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент повинен
- знати:** - засоби отримання певних графічних моделей простору, заснованих на ортогональному проектуванні;
- засоби технічного документування;
  - засоби створення, перетворювання, збереження графічної інформації за допомогою ЕОМ;
  - засоби відображення та реєстрації графічної інформації;
  - графічні засоби сучасних систем програмування;
  - технічні засоби комп'ютерної графіки та інтерактивних графічних систем.
- вміти:** - вирішувати задачі з спеціалізації графічними прийомами;
- виконувати та читати радіотехнічні схеми відповідно єдиній системі конструкторської документації (ЄСКД) та креслення;
  - використовувати сучасні програмні засоби комп'ютерної графіки для створення, редагування, перетворювання графічної інформації;

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційних технологій (кібербезпека), що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень	
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК 8	Здатність провадити дослідницьку та/або інноваційну діяльність.
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	ФК 3	Здатність здійснювати проектування (розробку) систем, технологій і засобів інформаційної безпеки, що включає: прогнозування та оцінювання стану інформаційної безпеки об'єктів і систем; виконання спеціальних досліджень технічних і програмно-апаратних засобів захисту обробки інформації в ІТС; проведення техніко-економічного аналізу й обґрунтовування проектних рішень з забезпечення кібербезпеки; формування комплексу заходів (правил, процедур, практичних прийомів та ін.) для управління інформаційною безпекою.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **ТЕМА № 1. «Утворення креслення, види проектування».**

Історія та еволюція графічного спілкування. Специфіка графічних задач в органах внутрішніх справ. Задачі дисципліни. Основні поняття і визначення. Поняття геометричного моделювання. Автоматизація створення графічних зображень. Графічне моделювання та комп'ютерна графіка. Особливості комп'ютерної графіки. Загальна структура курсу. Рекомендації по самостійному добуванню і поглибленню знань з даної дисципліни.

Креслення, види проектування. Властивості прямокутного проектування. Комплексне креслення. Метод Монжа. Епюри основних геометричних об'єктів (точка, лінія, площина).

Положення лінії відносно площин проектування. Пряма загального положення, рівня та проектуюча пряма. Положення площини відносно площин проектування. Площина загального положення, рівня та проектуюча площина.

#### **ТЕМА № 2 «Позиційні задачі».**

Взаємна належність геометричних фігур. Взаємне перетинання геометричних фігур. Загальний план рішення. Взаємне перетинання прямих.

Перетинання прямої та площини. Взаємне перетинання площин. Плоскі перетини. Лінія зрізу.

#### **ТЕМА № 3 «Метричні задачі».**

Перетворення креслення. Перша вихідна задача перетворення креслення. Друга вихідна задача перетворення креслення. Третя вихідна задача перетворення креслення. Четверта вихідна задача перетворення креслення.

Вимірювання відстаней. Вимірювання кутів нахилу. Вимірювання частини геометричного образу.

#### **ТЕМА № 4 «Аксонетричні проекції».**

Прямокутна ізометрична проекція. Прямокутна диметрична проекція. Зображення геометричних фігур у аксонетричних проекціях.

#### **ТЕМА №5 «Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні».**

Побудова зображення в машинній графіці. Основні підходи та принципи. Алгоритм побудови зображення. Основні принципи створення примітивів.

Перетворення геометричних атрибутів графічних примітивів. Реалізація негеометричних атрибутів. Векторна та растрова графіка. Вивід графічної інформації на екран.

Призначення та основні функціональні особливості системи Auto CAD. Запуск Auto CAD та його інтерфейс. Засоби керування Auto CAD. Формування команд користувача. Основні принципи формування креслення.

Побудова графічних примітивів. Засоби завдання координат точок на кресленні. Команди керування екраном. Застосовування шарів. Редагування креслення. Нанесення розмірів.

#### **ТЕМА № 6 «Єдина система конструкторської документації. Побудова електричних радіосхем за допомогою програми Visio».**

Загальне положення та призначення ЄСКД, область розповсюдження,

класифікація та позначення стандартів, які входять у комплекс ЄСКД. Позначення умовні графічні в схемах ( резистори, конденсатори, напівпровідникові елементи, електровакуумні, трансформатори ).

Побудова електричних радіосхем за допомогою автоматизованого проектування з використанням програми Visio. Команди керування екраном. Креслення схем з використанням радіоелементів. Нанесення номінальних значень елементів схем. Редагування електричних радіосхем.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

##### 4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни					Література, сторінки	Вид контролю	
	Всього	з них:						
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття			Самостійна робота
Семестр № 1								
Тема № 1 Утворення креслення, види проектування		2				12	10.1 Л1 - С 1-12	
Тема № 2 Позиційні задачі		2			2	14	10.1 Л1 – С 29,30, 36-38	
Тема № 3 Метричні задачі		2			2	10	10.1 Л1 – С 57-67	
Тема № 4 Аксонометричні проекції		2			4	8	10.1 Л1– С75,76	к/р
Тема № 5 Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні		4			4	8	10.1 Л1– С84, 89-92	
Тема № 6 Єдина система конструкторської документації. Побудова електричних радіосхем за допомогою програми Visio		2			4	8	10.1 Л1 – С99-106 Д. Л 5 ГОСТ	к/р
Всього за семестр № 1:	90	14			16	60		залік
Всього по дисципліні	90	14			16	60		залік

## 1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Література, сторінки	Вид контролю
	Всього	з них:						
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота		
Семестр № 1								
Тема № 1 Утворення креслення, види проектування		1				14	10.1 Л1 - С 1-12	
Тема № 2 Позиційні задачі						14	10.1 Л1 – С 29,30, 36-38	
Тема № 3 Метричні задачі		1				14	10.1 Л1 – С 57-67	
Тема № 4 Аксонометричні проєкції						14	10.1 Л1– С75,76	
Тема № 5 Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні					4	14	10.1 Л1– С84, 89-92	
Тема № 6 Єдина система конструкторської документації. Побудова електричних радіосхем за допомогою програми Visio						14	10.1 Л1 – С99-106 Д. Л 5 ГОСТ	
Всього за семестр № 1:	90	2			4	84		залік
Всього по дисципліні	90	2			4	84		залік

## 4.1.3. Структура залікового контролю та тематика лекційних, практичних і лабораторних занять

Структура вивчення навчальної дисципліни		Кількість годин (денна форма навчання)	Кількість годин (заочна форма навчання)
<b>Тема № 1</b> Утворення креслення, види проектування			
	Лекція № 1 за темою: «Вступ. Проектування геометричних об'єктів»	2	1
	Самостійна робота *	8	7
Лекція № 2 за темою: «Комплексне креслення, метод Монжа»		2	
	Практичне заняття № 1	2	
	Самостійна робота *	4	
<b>Тема № 2</b> Позиційні задачі			7
	Лекція № 3 за темою: «Позиційні задачі».	2	

	Самостійна робота *	8	7
	Лекція № 4 за темою: «Взаємне перехрещення площини»	2	
	Практичне заняття № 2	2	
	Самостійна робота *	4	7
<b>Тема № 3</b> Метричні задачі			
	Лекція № 5 за темою: «Метричні задачі.»	2	
	Самостійна робота *	6	7
	Лекція № 6 за темою: «Рішення метричних задач»	2	
	Практичне заняття № 3	2	1
	Самостійна робота *	4	7
<b>Тема № 4</b> Аксонометричні проекції			
	Лекція № 7 за темою: «Аксонометричні проекції»	2	
	Практичне заняття № 4	2	1
	Лабораторне заняття №1	4	
	Самостійна робота *	2	14
<b>Тема № 5</b> Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні			
	Лекція № 8 «Комп'ютерна графіка»»	2	1
	Практичне заняття № 5	2	2
	Самостійна робота *	4	7
	Лекція № 9 «Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні»	4	
	Лабораторне заняття № 2	4	
	Самостійна робота *	2	7
<b>Тема № 6</b> Єдина система конструкторської документації. Побудова електричних радіосхем за допомогою програми Visio			
	Лекція № 10 Єдина система конструкторської документації	2	
	Лабораторне заняття № 3	4	
	Самостійна робота *	4	14
<b>Всього за заліковим контролем:</b>		<b>90</b>	<b>90</b>

#### 4.1.4. Завдання на самостійну роботу з навчальної дисципліни

Завдання що виносяться на самостійну роботу студента (слухача)		Література:
<b>Тема № 1</b> Утворення креслення, види проектування		
	Властивості прямокутного проєкціювання. Комплексне креслення.	10.1 Л1 - С 1-12
<b>Тема № 2</b> Позиційні задачі		
	Взаємне перехрещення геометричних фігур, плоскостей	10.1 Л1 – С 29,30, 36-38
<b>Тема № 3</b> Метричні задачі		
	Перетворення креслення. Рішення вихідних задач.	10.1 Л1 – С 57-67
<b>Тема № 4</b> Аксонометричні проекції		
	Ізометричні та диметричні проекції	10.1 Л1– С75,76
<b>Тема № 5</b> Основи застосування комп'ютерної графіки в автоматизованому проектуванні		
	Алгоритм побудови відображення. Растрова та векторна графіка	10.1 Л1– С84, 89-92
<b>Тема № 6</b> Єдина система конструкторської документації. Побудова електричних радіосхем за допомогою програми Visio		
	Побудова графічних примитивів	10.1 Л1 – С99-106



Виконання схем відповідно ГОСТів ЕСКД	Д. Л 5 ГОСТ
Побудова відображення елементів радіосхем за допомогою програми Visio	

## 5. Індивідуальні завдання

### 5.1.1. Теми рефератів

1. Можливості програми «Auto CAD» при виконанні креслення.
2. Можливості програми «Visio Professional» при складанні електро- радіо схем.
3. Різновиди і можливості програми «Visio Professional».

## 6. Методи навчання

Навчання з дисципліни проходить у формі:

- лекцій ( 7 занять, 14 годин - д.ф.н.), ( 1 заняття, 2 години - з.ф.н.);
- лабораторні роботи ( 4 занять, 16 годин –д.ф.н.);
- самостійної роботи ( 46 годин - д.ф.н.), ( 84 годин - з.ф.н.).

При викладанні дисципліни «Технічна та комп'ютерна графіка» в лекційних та практичних заняттях використовується матеріали які подаються за допомогою мультимедійного обладнання. Лабораторні та практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі з використання стандартних програм («Auto CAD» та «Visio») для автоматизованого проектування та побудови електро – радіо схем. Самостійна робота за кожною темою передбачає вивчення теоретичних питань лекційних занять, та опрацювання завдань до практичних занять та лабораторних робіт.

## 7. Методи контролю

В процесі навчального циклу цієї дисципліни проводяться тестові контрольні роботи по пройденим темам та підсумковий тестовий контроль (залік)

### Питання що виносяться на контрольні роботи та залік.

1. Проекція геометричної фігури по розміру и формі
2. Конгруентні фігури це фігури які –
3. Проекція відрізка не може бути ....
4. Якщо одна сторона прямого кута паралельна площині проекції, а друга їй не перпендикулярна то ....
5. Спосіб комплексних проекцій заснований на:
6. Ось Z у комплексному кресленні Монжа називається:
7. Основні властивості комплексного креслення
8. Скільки існує способів побудови профільної проекції на кресленні

9. Відносно площностей проєкцій крапка може займати наступне положення
10. Прямою загального положення називають пряму -
11. Прямою рівня називають пряму -
12. Проецируючи прямі що -
13. Проецируюча площість -
14. Площість рівня -
15. Позиційні задачі
16. Поверхня це -
17. До опорних крапок можна віднести наступні крапки :
18. Перетинаючи прямі -
19. Плоский переріз існує наступних видів:
20. Лінія перерізу -
21. Креслення це -
22. Центральне проектування це проектування ...
23. Паралельне проектування це проектування ...
24. Крапка проєцирується у ...
25. Пряма проєцирується у ...
26. Якщо крапка належить прямій, то проєкція цієї крапки належить ...
27. Якщо прямі паралельні то їх проєкції ...
28. Відношення відрізків прямої рівно відношенню....
29. Відношення відрізків паралельних прямих рівно відношенню....
30. Перехресні прямі -
31. Паралельні прямі -
32. Для рішення задачі перетинання прямої площістю використовують наступні зведення з геометрії:
33. Площісті можуть:
34. Площість завжди можна перетворити ...
35. В залежності від напрямлення проєцирування паралельна аксонометрична проєкція підрозділяється на:
36. Який вид має основна формула аксонометрії для прямокутних аксонометричних проєкцій:
37. Триметрична аксонометрична проєкція виявляється коли:
38. Для визначення величини частини площісті (плоскої фігури) треба виконати:
39. Для визначення частини поверхні треба виконати:
40. Для усунення якогось недоліку комплексного креслення використовують аксонометричне креслення :
41. Аксонометричне креслення це -
42. Коефіцієнт перекручування це -
43. Ізометрична аксонометрична проєкція виявляється коли:
44. Діаметрична аксонометрична проєкція виявляється коли:
45. Метричні задачі це -
46. Скільки існує груп метричних задач:
47. Скільки існує вихідних задач перетворення креслення:

- 48.Перетворення креслення так, щоб відносно нової площини проекції пряма загального положення зайняла положення прямої рівня це –
- 49.Перетворення креслення так, щоб відносно нової площини проекції пряма загального положення зайняла положення проєцируючої площини це –
- 50.Перетворення креслення так, щоб відносно нової площини проекції площина загального положення зайняла положення площини рівня це
- 51.Для того щоб виміряти відстань від однієї точки до другої необхідно приміняти:
- 52.Для знаходження відстані від точки до прямої необхідно приміняти
- 53.Для знаходження відстані від точки до площини необхідно приміняти :
- 54.Для визначення довжини частини лінії необхідно виконати:
- 55.Для визначення довжини частини прямої необхідно виконати:
- 56.Для визначення кута між двома площинами потрібно виконати:
- 57.Для визначення кута між прямою і площиною потрібно виконати:
- 58.Для визначення кута між двома прямими які перетинаються потрібно виконати:
- 59.Для визначення кута між двома прямими які перетинаються потрібно виконати :
- 60.Для знаходження відстані між паралельними площинами необхідно приміняти:
- 61.Для знаходження відстані від однієї прямої до іншої площини необхідно приміняти:
- 62.Для знаходження відстані від однієї прямої до другої прямої (паралельної або яка перетинається ) необхідно приміняти:
- 63.Для знаходження відстані від точки до площини необхідно приміняти :

## **8. Критерій та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів**

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

### **Поточний контроль.**

До форм поточного контролю належить оцінювання:

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок студентом 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 студентів в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання у вигляді тестів, які передбачені в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

**Результат навчальних занять за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Результат самостійної роботи за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Студент, 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**.

<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	=	<i>Результат навчальних занять за семестр</i>	+	<i>Результат самостійної роботи за семестр</i>	:	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 студентів, залікових книжках. **Присутність студентів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо студент не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

**Підсумковий контроль (залік)** оцінюється за національною шкалою. Для переводу 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 студентів, становить - **50**

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

<i>Підсумкові бали навчальної дисципліни</i>	=	<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	+	<i>Кількість балів за підсумковим контролем</i>
--	---	---	---	---

Студент, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється факультетам. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Студентам, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Студенти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Університету. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Університету.

Кафедра визначає вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи. Наприклад:

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 підсумковий контроль (залік, екзамен) не менше 30 балів

## 9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100 94 – 96 90 – 93	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.

85 – 89 80 – 84	Добре («зараховано»)	B	« <b>Дуже добре</b> » – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> , робота з двома-трьома незначними помилками.
75 – 79		C	« <b>Добре</b> » – теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>всі</b> навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилками</b> , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
70 – 74 65 – 69	Задовільно («зараховано»)	D	« <b>Задовільно</b> » – теоретичний зміст курсу освоєний <b>неповністю</b> , але <b>прогалини не носять істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом <b>в основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань містять <b>помилки</b> , робота з трьома значними помилками.
60 – 64		E	« <b>Достатньо</b> » – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>частина</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>не виконана</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
41–59 21–40	Незадовільно  («не зараховано»)	FX	« <b>Умовно незадовільно</b> » – теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання, навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при додатковій <b>самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань ( <b>з можливістю повторного складання</b> ), робота, що потребує доробки
1– 20		F	« <b>Безумовно незадовільно</b> » – теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>всі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## 10. Рекомендована література

### Основні джерела курсу.

1. Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш Інженерна комп'ютерна графіка : підручник. – Львів : Український бестселер, 2012.– 600 с.
2. В.Є. Климнюк . *Інженерна і комп'ютерна графіка* : навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. – 92 с.
3. Шоман О.В. Основи інженерної графіки та геометричного моделювання в середовищі AutoCAD: навч. посіб. В. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – 288 с
4. Глібко О. А., М. О. Максимова, І. П. Гречка Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі: навч. Посібник. В.- Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 130с
5. Ванін В.В., Ковальов С.М., Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна

графіка : навчальний посібник. Видав. «Каравела», 2018 – 360с

6. Глібко О. А. К. С. Голотенко. Комп'ютерна графіка. Створення та редагування растрових зображень: навч. посіб. В.– Харків : ТОВ «Планета-Прінт», 2020. – 294с

7. А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. Інженерна та комп'ютерна графіка : навчальний посібник. — Київ : Центр учбової літератури, 2020 . — 160 с.

8. Даниленко В. Я., О. В. Шоман. Проекційне моделювання геометричних об'єктів : навч. посіб. В. — Харків : ПП «Технологічний центр», 2021. — 324 с

### **Програмне забезпечення**

1. Програма «Auto CAD».
2. Програма «Visio Professional».