

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра комп'ютеризованих систем управління

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи
Сергій СЛОБОДЯН
«05» 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ТЕХНІЧНА ГРАФІКА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ І
ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ**

Technical Graphics in Automated Processing and Information Protection Systems

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
тип дисципліни _____ обов'язкова _____
мова(и) викладання _____ українська/англійська (за проханням студентів) _____
Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» _____
Спеціальність G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» _____
ОПП «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації» _____

Миколаїв – 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальності G «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації».

“ 10 ” травня 2025 р. – 11 с.

Розробники: Вінниченко І.Л., доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління, канд. техн. наук, доцент, Герасін О.С., доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління, канд. техн. наук, доцент, методист 1 кат. Махнова І.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» узгоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»

Гарант ОП ИВГ Ірина ВІННИЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютеризованих систем управління

Протокол № 10 від “12” травня 2025 року

Завідувач кафедри КСУ АЧ Олександр ЧЕРНО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол від “15” травня 2025 року № 5.

Заст. голови СН Сергій НОВОГРЕЦЬКИЙ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу ЛА Андрій ЛАБАРТКАВА

Робочу програму навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від « 21 » травня 2025 р.

Голова НМР НУК СМ

© Вінниченко І.Л., 2025
© Герасін О.С., 2025
© НУК, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	5
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	9
7. Форми поточного і підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
9. Засоби навчання	10
10. Рекомендовані джерела інформації.....	11

ВСТУП

Анотація

Мета викладання дисципліни – придбання студентами знань законодавчої та нормативно-правової баз, а також державних та міжнародних вимог, практик і стандартів підготовки технічної документації, а також засобів візуалізації зображення на екрані монітора, алгоритмів формування дво- та тривимірних зображень з використанням різнотипних відеоадаптерів в умовах комп'ютеризованого робочого місця. Завдання дисципліни – розкриття низки питань, пов'язаних з засобами та методами обробки графічної інформації на ЕОМ, алгоритмами формування графічних примітивів, теоретична та практична підготовка студентів для вирішення конкретних фахових питань, зокрема: обґрунтування прийняття рішень в галузі технічного захисту інформації на основі аналізу конструкційних та схемотехнічних рішень; закладених при розробці пристроїв для систем технічного захисту інформації, та методів і засобів їх оптимізації, розкриття існуючих норм та стандартів при оформленні конструкторської документації, навчання користуванню інженерними САПР, здобуття практичних навичок застосування спеціалізованого математичного, програмного і апаратного забезпечення.

Ключові слова: методи комп'ютерної графіки, візуалізація, технічна документація, OpenGL.

Abstract

The purpose of teaching the discipline is students acquiring knowledge of legal and regulatory frameworks, as well as state and international requirements, practices and standards of technical documentation, and means of image visualization on the monitor screen, algorithms for two- and three-dimensional images using different video adapters computerized workplace. The task of the discipline is to reveal a number of issues related to the means and methods of processing graphic information on a computer, algorithms for forming graphic primitives, theoretical and practical training of students to solve specific professional issues, in particular: justification of decisions in the field of technical protection of information based on the analysis of design and circuit solutions; laid down in the development of devices for technical information protection systems, and methods and means of their optimization, disclosure of existing norms and standards in the design documentation, training in the use of engineering CAD, acquisition of practical skills in the use of specialized mathematical, software and hardware.

Keywords: computer graphics methods, visualization, technical documentation, OpenGL.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»	Обов'язкова		
Модулів – 1	Спеціальність G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»			
Змістових модулів – 2		Рік підготовки		
Загальна кількість годин – 90		1-й		1-й
		Семестр		
		1-й		1-й
		Лекції		
	15 год		4 год	
	Практичні роботи			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	-		-
		Лабораторні роботи		
		15 год		4 год
		Самостійна робота		
		60 год		82 год
		Індивідуальні завдання		
		-		-
		Вид контролю: залік		
Форма контролю: тестування				

2. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» є формування у студентів таких компетентностей:

1. Загальні:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК4).

2. Фахові:

- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проєктування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу (ФК6);
- здатність проєктування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів (ФК8).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни шкільного курсу.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- вміти виконувати роботи з проєктування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проєктних матеріалів, склад проєктної документації та послідовність виконання проєктних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів (ПРН11);
- вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проєктування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки (ПРН12).

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації

Змістовий модуль 1. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Графіка радіотехнічних схем і кіл

Тема 1. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД). [1] с. 1-10.

Тема 2. Єдина система програмної документації (ЄСПД). [2] с. 1-8.

Тема 3. Графіка радіотехнічних схем і кіл. [3] с. 1-15.

Тема 4. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Ортогональне проєктування. Побудова розрізів і перетинів. Правила нанесення розмірів. [4] с. 64-78, с. 37-64, с. 69-78.

Тема 5. Будівельний план об'єкта. Вимоги ДБН А.2.2-3. [5] с. 1-11.

Змістовий модуль 2. Апаратна та програмна підтримка, методи комп'ютерної графіки.

Тема 6. Загальний огляд бібліотеки Open GL. Двовимірні графічні примітиви Open GL. Тривимірні графічні примітиви Open GL. Інтерактивні графічні програми. Освітлення та текстури в Open GL. Змішування зображень та прозорість в Open GL. [6] с. 22-90.

Тема 7. Афінні перетворення в двовимірному просторі. Афінні перетворення в тривимірному просторі. [7] с. 36-39.

Тема 8. Основні операції твердотілого моделювання. [8] с. 6-105.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр.	лаб.	с.р.		лек	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації										
Змістовий модуль 1. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Графіка радіотехнічних схем і кіл										
1.1. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД).	12	2	-	2	8	10	-	-	-	10
1.2. Єдина система програмної документації (ЄСПД).	12	2	-	2	8	12	1	-	-	11
1.3. Графіка радіотехнічних схем і кіл.	12	2	-	2	8	14	1	-	1	11
1.4. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Ортогональне проектування. Побудова розрізів і перетинів. Правила нанесення розмірів.	12	2	-	2	8	13	-	-	1	11
1.5. Будівельний план об'єкта. Вимоги ДБН А.2.2-3.	12	2	-	2	8	11	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 1	60	10	-	10	40	60	2	0	2	54
Змістовий модуль 2. Апаратна та програмна підтримка, методи комп'ютерної графіки										
2.1. Загальний огляд бібліотеки Open GL. Двовимірні графічні примітиви Open GL. Тривимірні графічні примітиви Open GL. Освітлення та текстури в Open GL. Змішування зображень та прозорість в Open GL.	13	2	-	3	8	20	2	-	1	8
2.2. Афінні перетворення в двовимірному просторі. Афінні перетворення в тривимірному просторі.	12	2	-	2	8	20	-	-	1	8
2.3. Основні операції твердотілого моделювання.	3	1	-	-	4	20	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	30	5	-	5	20	30	2	-	2	26
Усього годин	90	15	-	15	60	90	4	-	4	82

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття програмою не передбачено.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Оформлення креслення за ЄСКД	2	-
2	Блок-схеми алгоритму	2	1
3	Електричні схеми	2	1
4	Креслення деталі	2	1
5	Будівельний план об'єкта	2	-
6	Побудова дротяних двовимірних зображень з застосуванням бібліотеки Open GL	2	1
7	Застосування афінних перетворень до зсуву, повороту, віддзеркалення та проектування дво- і тривимірних зображень	1	-
Разом		15	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

Завдання для самостійної роботи

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	20
2	Самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни, підготовка реферату на задану тему	10	24
3	Підготовка до лабораторних занять	15	30
4	Підготовка до модульних контрольних робіт (МКР)	20	30
Разом за курсом		60	104

Для отримання додаткових балів студент може самостійно підготувати *реферат* на обрану тему з наступного переліку:

1. Сучасні графічні редактори.
2. Графічний пакет 3D MAX.
3. Текстури в сучасній комп'ютерній графіці.
4. Поняття полігону. Складність зображень в залежності від їх кількості.
5. Графічна бібліотека DirectX.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Програмою не передбачено виконання навчально-дослідного завдання.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДІВ ЇХ ДЕМОНСТРУВАННЯ

Методи навчання:

- лекції;
- лабораторні роботи;
- інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки (проводиться одноразово на першому занятті в лабораторії).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- модульні контрольні роботи;
- виконання лабораторних робіт;
- підсумкова семестрова контрольна робота.

7. ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді письмових контрольних робіт або тестових завдань різної складності, захисту звітів з лабораторних робіт та написання залікової контрольної роботи. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів здачі та захисту лабораторних робіт та залікової контрольної роботи.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до КЗ є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок написання реферату на одну із зазначених вище тем.

Результуюча оцінка виставляються відповідно до шкали оцінювання ECTS.

Сума балів за результатом підсумкового контролю	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82 – 89	B
74 – 81	C
64 – 73	D
60 – 63	E
35 – 59	FX
0 – 34	F

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Кількість балів		Критерії оцінювання лабораторних робіт
Денна форма	Заочна форма	
1	2	3
6	6	Роботу виконано самостійно у встановлений термін. Студент самостійно виконує креслення або визначає тип задачі, мету написання програми, складає алгоритм раціонального вирішення поставленої задачі. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.
5	5	Роботу виконано самостійно з порушенням встановленого терміну. Студент самостійно виконує креслення або визначає тип задачі, мету написання програми, складає алгоритм раціонального вирішення поставленої задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	4	Роботу виконано із підказками викладача у встановлений термін. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	3	Роботу виконано за допомогою викладача. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.

1	2	3
2	2	Роботу виконано за допомогою викладача. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі.
1	1	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент частково виконує креслення або пише програму під керівництвом викладача. У звіті - неточності і помилки.
0	0	Робота не виконується

Поточний модульний контроль у формі тестування

Денна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	14	12,6	11,2	9,8	8,4	7,0	5,6	4,2	2,8	1,4

Заочна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	23	20,7	18,4	16,1	13,8	11,5	9,2	6,9	4,6	2,3

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	7 x 6 балів = 42 бали	4 x 6 балів = 24 бали
Поточний модульний контроль	2 x 14 балів = 28 балів	2 x 23 балів = 46 балів
Всього	70 балів	70 балів

Семестрова залікова робота у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Формування підсумкової оцінки

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1.1	Лабораторна робота 1	6	Лабораторна робота 1	6
	T1.2	Лабораторна робота 2	6		
	T1.3	Лабораторна робота 3	6	Лабораторна робота 2	6
	T1.4	Лабораторна робота 4	6	Лабораторна робота 3	6
	T1.5	Лабораторна робота 5	6		
	ПМК1	Тест	14	Тест	23
ЗМ2	T2.1	Лабораторна робота 6	6	Лабораторна робота 4	6
	T2.2	Лабораторна робота 7	6		
	T2.3				
	ПМК2	Тест	14	Тест	23
Підсумковий контроль: залікова контрольна робота (тест)			30		30
Всього			100		100

9. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для досягнення мети дисципліни та набуття бажаних результатів навчання передбачено застосування наступних засобів навчання: персональні комп'ютери, комп'ютерні системи і мережі; графічний редактор КОМПАС-3D; Delphi 7.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. ДСТУ ГОСТ 2.612:2014 Єдина система конструкторської документації. Електронний формуляр. Загальні вимоги (ГОСТ 2.612-2011, IDT)
2. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Єдина система програмної документації. Схеми алгоритмів, програм, даних та систем;
3. ДСТ 2.702-75*. ЄСКД. Правила виконання схем
4. Лусь В.І. Теоретичні і практичні основи виконання проєкційного креслення. Навч. посібник. Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2017. – 154 с.
5. Галінський О.М., Берендєєва О.В., Брусан А.А., Буханенко С.О. (2014). ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. Київ: Мінрегіон України.
6. Журавчак Л.М., Левченко О.М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби : навч. Посібник. - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. - 276 с.
7. О.Н. Романюк. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник/ Вінниця: ВДТУ, 1999-с. 130.
8. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с.

Допоміжна література

9. Херн Дональд, Бейкер М. Паулін. Комп'ютерна графіка і стандарт OpenGL. – Вільямс, 2005. - 1168 с.