

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

С.О. Слободян

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) _____

Миколаїв – 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека» освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки» та галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації».

“04” січня 2022 р. – 12 с.

Розробник: Вінниченко І.Л., доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління, канд. техн. наук, доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» узгоджено з гарантом освітньої програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».

Гарант ОП _____ (С.М. Нужний)

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 _____ (І.Л. Вінниченко)

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

Протокол від “25” січня 2022 року № 6.

Завідувач кафедри комп'ютеризованих систем управління _____ (О.О. Черно)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технічна графіка в системах автоматизованої обробки і захисту інформації» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

Протокол від “10” січня 2022 року № 6 .

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки _____ (С.М. Нужний)

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 “27” січня 2022 року № 6.

Голова _____ (В.А. Скороходов)

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

Начальник відділу _____ (А.В. Лабарткава)

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

Протокол № 2 від «23» лютого 2022 р.

Голова НМР НУК _____

© НУК, 2022

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
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.....	11
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 – 4	Галузі знань 12 «Інформаційні технології» 15 «Автоматизація та приладобудування»	<i>Обов'язкова</i>	
Модулів – 1	Спеціальність 125 «Кібербезпека»		
Змістових модулів – 2	Освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи автоматизації»	1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
		15 год	5 год
		Практичні роботи	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	-	-
		Лабораторні роботи	
		30	4
		Самостійна робота	
		75 год	111 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;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

2. *Фахові:*

- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, візуалізації результатів процесів автоматизації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;
- здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі автоматизації, інформаційної та кібербезпеки;
- здатність проектування систем автоматизації, зокрема, технічної документації, з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

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:

- вміння виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;
- вміння використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, методів комп'ютерної графіки.

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. 107-109, [2] с. 2-5, [3] с. 2-3, [4] с. 2-3, [5] с. 2-4.

Тема 2. Єдина система програмної документації (ЄСПД). [6] с. 2-5, [7] с. 2-3, [8] с. 2-23.

Тема 3. Графіка радіотехнічних схем і кіл. [1] с. 152-163.

Тема 4. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Ортогональне проектування. Побудова розрізів і перетинів. Правила нанесення розмірів. [1] с. 114-118, [9] с. 163-177.

Тема 5. Будівельний план об'єкта. Вимоги ДБН А.2.2-3. [10] 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. [12] с. 294-308, [11] с. 129-158.

Тема 7. Афінні перетворення в двовимірному просторі. Афінні перетворення в тривимірному просторі. [13] с. 27-35.

Тема 8. Основні операції твердотілого моделювання. [1] с. 171-176.

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	-	4	6	11	1	-	-	10
1.2. Єдина система програмної документації (ЄСПД).	12	2	-	4	6	13	1	-	1	11
1.3. Графіка радіотехнічних схем і кіл.	12	2	-	4	6	13	1	-	1	11
1.4. Теоретичні і практичні основи побудови креслення. Ортогональне проектування. Побудова розрізів і перетинів. Правила нанесення розмірів.	12	2	-	4	6	12	-	-	1	11
1.5. Будівельний план об'єкта. Вимоги ДБН А.2.2-3.	12	2	-	4	6	11	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 1	60	10	-	20	30	60	3	0	3	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.	21	2	-	6	13	20	2	-	1	17
2.2. Афінні перетворення в двовимірному просторі. Афінні перетворення в тривимірному просторі.	19	2	-	4	13	20	-	-	-	20
2.3. Основні операції твердотілого моделювання.	20	1	-	-	19	20	-	-	-	20
Разом за змістовим модулем 2	60	5	-	10	45	60	2	-	1	57
Усього годин	120	15	-	30	75	120	5	-	4	111

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	4	-
2	Блок-схеми алгоритму	4	1
3	Електричні схеми	4	1
4	Креслення деталі	4	1
5	Будівельний план об'єкта	4	-
6	Побудова дротяних двовимірних зображень з застосуванням бібліотеки Open GL	6	1
7	Застосування афінних перетворень до зсуву, повороту, віддзеркалення та проектування дво- і три-вимірних зображень	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.

Денна форма навчання

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.

Заочна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для заочної 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 навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	15	15
2	Самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни, підготовка реферату на задану тему	15	45
3	Підготовка до лабораторних занять	15	30
4	Підготовка до модульних контрольних робіт (МКР)	30	21
Усього годин за модуль 1		75	111
Разом за курсом		75	111

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 практичних робіт та написання залікової контрольної роботи. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів здачі та захисту практичних 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.

Семестровий підсумковий контроль здійснюється в письмовій формі у вигляді тестування. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, пише підсумкову семестрову залікову роботу (проводиться у письмовій формі у вигляді тестів), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів. Максимальна кількість балів за підсумкову залікову роботу становить 30 балів. Результуюча оцінка виставляється відповідно до шкали оцінювання ECTS.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Практична робота	Критерії оцінювання
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	Роботу виконано самостійно з порушенням встановленого терміну.

	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.
4	Роботу виконано із підказками викладача у встановлений термін. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент виконує креслення або складає алгоритм вирішення поставленої задачі. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
1	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент частково виконує креслення або пише програму за складеним під керівництвом викладача алгоритмом вирішення поставленої задачі. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
0	Робота не виконується
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 42 бали (7 робіт по 6 балів).</i>

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 практичних 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 1	6
	T2.2	Лабораторна робота 7	6		
	T2.3				
	ПМК2	Тест	14	Тест	23
Підсумковий контроль		Залікова контрольна робота (тест)	30	Залікова контрольна робота (тест)	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;
- КОМПАС-3D;
- Delphi 7.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Анамова Р.Р., Леонова С.А., Пшеничная Н.В. (2017). Инженерная и компьютерная графика. Москва: Юрайт, 246 с.
2. ГОСТ 2.303 – 68.
3. ГОСТ 2.301-68.
4. ГОСТ 2.302 – 68.
5. ГОСТ 2.304-81.
6. ГОСТ 19.101-77.
7. ГОСТ 19.103-77.
8. ГОСТ 19.701-90.
9. Чекмарев А.А. (2019). Начертательная геометрия и черчение, 7-ое издание. Москва: Юрайт.
10. Галінський О.М., Берендєєва О.В., Брусан А.А., Буханенко С.О. (2014). ДБН А.2.2-3.2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ: Мінрегіон України.
11. Боресков А.В., Шишкин Е.В. (2019). Компьютерная графика. Учебник и практикум для СПО. Москва:Юрайт.
12. Боресков А.А. (2019). Программирование компьютерной графики. Санкт-Петербург: ДМК-пресс.
13. Митин А.И., Свертилова Н.В. (2016). Компьютерная графика, 2-е изд. Москва-Берлин: Директ-Медиа

Допоміжна література

14. Фомин Г.В. Библиотека трехмерной графики OpenGL. – Южный федеральный университет, 2010. - 120 стр.
15. Херн Дональд, Бейкер М. Паулин Компьютерная графика и стандарт OpenGL. – Вильямс, 2005. - 1168 стр.