

Затверджено  
на засіданні кафедри  
автоматики та комп'ютерного  
телекерування рухом поїздів  
протокол №8 від "26" червня 2023 р.

**СИЛАБУС з дисципліни  
СПЕЦІАЛІЗОВАНА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В  
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ**

2023/2024 навчальний рік

Семестр та рік навчання: 1 семестр 1 року навчання

За освітньою програмою: "Комп'ютерно-інтегровані технології та хмарні сервіси"

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 17 "Електроніка, автоматизація та електронні комунікації"

Шифр та назва спеціальності: 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка"

Лекції, практичні заняття згідно розкладу <https://rasp.kart.edu.ua/>

Лектор, керівник практичних занять: Ушаков Михайло Віталійович, старший викладач кафедри АТ.

Контакти: [micush@kart.edu.ua](mailto:micush@kart.edu.ua)

Години прийому та консультацій: 13.00-15.00 понеділок, четвер

Веб-сторінка курсу:

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=10212>

**Метою курсу** "Спеціалізована комп'ютерна графіка в автоматизованих системах" (СКГ) є здобуття студентами теоретичних та практичних знань у володінні сучасним спеціалізованим графічним програмним забезпеченням щодо графічного відображення технологічних процесів, результатів розрахунків та моделювання і створення технічних та схемних рішень. Дана навчальна дисципліна є практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області використання сучасних технологій створення та обробки зображення та графічних матеріалів для потреб автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Дисципліна забезпечує вивчення професійно-орієнтованих та спеціальних дисциплін навчального плану підготовки бакалавра, а також забезпечує виконання курсових робіт (проектів), кваліфікаційних робіт та дипломних робіт (проектів).

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є закладання теоретичних та практичних основ володіння програмним забезпеченням та обробки графічних матеріалів для використання в галузі автоматичної та приладобудування.

Основними завданнями вивчення дисципліни СКГ є освоєння теоретичних знань та практичних навичок з:

- теоретичних та математичних основ комп'ютерної графіки;
- методів та алгоритмів перетворень графічних зображень;

- моделювання та ведення розрахунків електроніки та пристроїв автоматизованих систем.

**Завданням** вивчення дисципліни «Спеціалізована комп'ютерна графіка в автоматизованих системах» є надання спеціальних умінь та знань, достатніх для виконання завдань та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, які пов'язані з проектуванням пристроїв та засобів автоматизації.

### **Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:**

Заплановані загальні компетентності (К):

- К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях..
- К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою
- К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- К06. Навички здійснення безпечної діяльності.
- К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- К08. Здатність працювати в команді.
- К11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
- К12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- К13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.
- К14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- К15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
- К16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- К17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.
- К19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації
- К20. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.
- К21. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні

систем автоматизації.

Програмні результати навчання:

ПРО3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПРО6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПРО9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРО10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ПРО11. Вміти 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.

ПРО12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

### Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з лютого по червень, дає студентам вміння роботи зі спеціалізованим графічним програмним забезпеченням щодо графічного відображення технологічних процесів, результатів розрахунків та моделювання і створення технічних та схемних рішень та можливостей подальшого застосування її потенціалу для потреб як залізничного транспорту України так і інших галузей виробництва.

Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

### Схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори (за можливості)	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Експерсії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн форум (якщо він є)	
	Залік	

## Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті дистанційного навчання університету  
<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=10212>

## Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі

Тиж день	Кіль кість голи	Тема лекції	Кіль кість голи	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	<b>Сучасні стандарти комп'ютерної графіки</b> Сучасні стандарти комп'ютерної графіки. Основні поняття і переваги комп'ютерної графіки. Сфери застосування комп'ютерної графіки	2	Растрові та векторні зображення. Параметри зображення. Порівняльна характеристика
2	2	<b>Принципи формування зображень на екрані</b> Растрові представлення зображень. Основні поняття растрової графіки. Параметри растрових зображень. Векторні представлення зображень. Фрактальні представлення зображень	2	Методи масштабування та стиснення зображень. Порівняльний аналіз методів масштабування та стиснення зображень
3	2	<b>Колір і світло в комп'ютерній графіці</b> Візуальна система людини. Поняття колірної моделі. Адитивні колірні моделі. Колірні моделі. Інтуїтивні колірні моделі. Палітри і оптимізація палітр. Метод квантування кольорів медіанного перетином. Різновиди палітр. Кодування графічної інформації. Двійкове кодування графічної інформації	2	Встановлення цілей та визначення закономірностей щодо створення дерева меню програм microsoft.
4	2	<b>Роздільна здатність, масштабування і стиснення зображень в комп'ютерній графіці</b> Роздільна здатність. Масштабування зображень. Стиснення зображень	2	
5	2	<b>Система координат і типи перетворення графічної інформації</b> Двовимірні матричні перетворення. Однорідні координати. Двовимірний обертання навколо довільної осі. Тривимірні перетворення і проєкції. Плоскі проєкції. Плоскі паралельні ортогональні проєкції. Плоскі паралельні аксонометричні проєкції. Плоска перспективна (центральна) проєкція. Математичний опис плоских геометричних проєкцій	2	Встановлення цілей та визначення закономірностей щодо створення дерева меню графічних програм AutoCad, Visio, Компас 3D
6	2	<b>Формати графічних файлів</b> Поняття формату як стандарту графічних зображень. Растрові графічні формати. Векторні графічні формати. Універсальні графічні формати.	2	

7	2	<b>Апаратний рівень комп'ютерної графіки</b> Відеоадаптери. Звукова карта. Пристрої введення знакових даних. Пристрої командного управління. Пристрої введення графічних даних. Пристрої виведення даних. Монітори. Пристрої зберігання даних. Пристрої обміну даними	2	Встановлення цілей та визначення закономірностей щодо створення дерева меню Matlab
8	2	<b>Моделі в машинній графіці</b> Загальні відомості про моделювання. Властивості моделей. Основні поняття комп'ютерного моделювання. Моделі машинної графіки. Оригінал і зображення. Моделювання зображень засобами комп'ютерної графіки	2	
Модульний контроль знань				
9	2	<b>Графічні редактори</b> Загальна характеристика графічних редакторів. Растрові графічні редактори. Векторні графічні редактори. Редактори тривимірної графіки. Хмарні графічні редактори	2	Встановлення цілей та визначення закономірностей щодо створення дерева меню Maple для алгебраїчних перетворень та побудови графів
10	2	<b>Програми комп'ютерної графіки</b> Типи інструментальних засобів. Векторні графічні редактори. Растрові графічні редактори. Редактори для обробки цифрових фотографій і створення альбомів. Графічні бібліотеки і стандарти. Програмні засоби обробки SD-графіки анімації і САПР	2	
11	2	<b>Комп'ютерні графічні програми САПР</b> Теоретичні основи САПР. Об'ємне геометричне моделювання. Компас-SD. Програмні продукти AutoCAD	2	Порівняльна характеристика обчислювальних пакетів щодо моделювання та ведення розрахунків елементів та пристроїв автоматизованих систем
12 14	6	<b>Комп'ютерна програма моделювання MatLab</b> Створення моделі. Типи документів. Особливості інтерфейсу. Операції та команди. Моделювання	2	Побудова однопунктового плану ділянки залізниці та його графу з урахуванням усіх відстаней між напільними пристроями
15	2	<b>Комп'ютерна програма моделювання MathCad</b> Створення моделі. Типи документів. Особливості інтерфейсу. Операції та команди. Моделювання	2	
Модульний контроль знань				

### Оцінювання результатів навчання

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести на ПЕОМ), оцінювання виконання індивідуального РГР, залік. При оцінюванні результатів навчання керуватися [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ](#).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Навчальна дисципліна вивчається протягом одного семестру за двома навчальними

модулями і має чотири змістових модуля, які охоплюють матеріал усіх тем.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
поточний контроль	модульний контроль (тестування)	сума балів за модуль
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		1 семестр
Поточна аудиторна робота на лекціях		до 10
Поточна аудиторна робота на практичних заняттях		до 30
Виконання індивідуального завдання (РГР)		до 20
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (відмінно - 5, добре - 4, задовільно - 3, незадовільно - 2) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
Відмінно - 5	<b>Відмінно</b> - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
Добре - 4	<b>Дуже добре</b> - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
Задовільно - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> - виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
Незадовільно - 2	<b>Незадовільно</b> - потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	< 35	F

**Залік:** Студент отримує залік за результатами модульного 1 -го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку, відповівши на питання викладача.

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення [Кодексу академічної доброчесності](#) Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання [Кодексу академічної доброчесності](#) УкрДУЗТ

означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

### **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>

### **Викладачі**

**Ушаков Михайло Віталійович** (<https://kart.edu.ua/staff/ushakov-mv>), старший викладач. Напрямок наукової діяльності - мікропроцесорні інформаційні та керуючі системи на залізничному транспорті, комп'ютерні технології у навчальному процесі. Автор 17 навчально-методичних праць.

### **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Веселовська Г.В., Ходаков В.Є., Веселовський В.М. Комп'ютерна графіка. - К.: Центр навчальної літератури, 2008.-392с.
2. Веселовська Г.В., Ходаков В.Є., Веселовський В.М. Основи комп'ютерної графіки: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів; у 2 книгах. - Херсон: „Олді-плюс”, 2001.-216с.
3. Михайленко В.Е., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А.. Інженерна та комп'ютерна графіка. - К.: Каравелла, 2000.-336с.
4. Башта О.Т., Джурик О.В., Макаров В.І. Комп'ютерна графіка: Навчально-методичний посібник для студ. усіх спец. - К.: НАУ-друк, 2001.-78с.

#### **Допоміжна**

5. Руденко В.Д., Макарчик О.М., Патланжоглу М.О. Курс інформатики / За ред. Мадзігона В.М. - К.: Фенікс, 2001. - 370 с.
6. Блінова Т.О., Порев В.М. Комп'ютерна графіка.: Видавництво „Юніор”, 2004.456с
7. Періодична науково-технічна література.