

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: "Організація контролю систем керування  
рухом поїздів" (ОКСКРП)

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 27 "Транспорт"

Шифр та назва спеціальності: 273 "Залізничний транспорт»

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 автоматики 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.

**Мета курсу** «Спеціалізована комп'ютерна графіка в автоматизованих системах» є підготовка студентів до самостійної інженерної діяльності в області проектування систем залізничної автоматики і телемеханіки та вивчення основних принципів проектування і норм й стандартів ведення технічної документації.

**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 компетентності:

- ЗК1 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК2 Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК3 Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК4 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- ЗК5 Здатність розробляти та управляти проектами
- ЗК6 Прагнення до збереження навколишнього середовища
- ЗК7 Здатність працювати в автономному стані та в команді
- ЗК8 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК10 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
- ЗК11 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність застосовувати знання у практичних
- ЗК12 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК13 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ЗК14 Навички використання технологій автоматики
- ЗК15 Навики здійснення безпечної діяльності
- ФК1 Дотримання у професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення освітньої програми «Організація контролю систем керування рухом поїздів» (ОП ОК СКРП)
- ФК2 Здатність розрізняти об'єкти залізничного транспорту та їх складові, зокрема систем керування рухом поїздів, визначати вимоги до їхньої конструкції, параметрів та характеристик
- ФК4 Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне обладнання і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП

- ФК5 Здатність розробляти, оформлювати та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик

- ФК6 Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП; складати плани розміщення обладнання, технічного оснащення та організації робочих місць; розраховувати завантаження обладнання та показники якості продукції

- ФК7 Здатність аналізувати технологічні процеси виробництва й ремонту об'єктів залізничного транспорту як об'єкта управління, зокрема систем керування рухом поїздів, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства з оцінкою якості його продукції

- ФК8 Здатність організовувати експлуатацію об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту

- ФК9 Здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів лінійних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, їх систем та елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів

- ФК11 Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розроблення проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів

- ФК12 Здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик

- ФК13 Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу

- ФК14 Здатність організовувати власну роботу, підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, при їх побудові, експлуатації та ремонті/

Перелік результатів навчання

РН 9 Уміти застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

РН 11 Знати основні історичні етапи розвитку предметної області та уміти оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

РН 12 Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері залізничного транспорту, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування систем керування рухом поїздів як об'єктів залізничного транспорту.

РН 13 Ідентифікувати об'єкти залізничного транспорту, їх системи, елементи, характеристики та параметри, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП.

РН 15 Знати основні технологічні операції, технологічне обладнання, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації,

ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП.

РН 17 Знати особливості та вміння розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів, що є предметом вивчення освітньої ОП ОК СКРП; складати плани розміщення обладнання, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження обладнання та показники якості продукції.

РН 19 Знати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів залізничного транспорту, що є предметом вивчення ОП ОК СКРП.

РН 20 Знати призначення та специфіку роботи структурних підрозділів лінійних підприємств та заводів, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів.

РН 22 Розробляти проектно-конструкторську та технологічну документацію зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів, використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби.

РН 23 Знати та розраховувати основні показники звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) підприємства під час експлуатації та ремонту об'єктів та систем залізничного транспорту, зокрема систем керування рухом поїздів.

### 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	
	Екскурсії	
	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 годи	Тема лекції	Кіль кість годи	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	2	Встановлення цілей та визначення закономірностей щодо створення дерева меню Matlab

		даними		
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 консультиватися 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., Порєв В.М. Комп'ютерна графіка.: Видавництво „Юніор”, 2004.456с
7. Періодична науково-технічна література.