

Затверджено  
рішенням вченої ради факультету  
управління процесами перевезень  
протокол № 1 від 30 серпня 2019 р.

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
залізничних станцій та вузлів  
протокол № 1 від 28 серпня 2019 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ  
**САПР ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ  
ТА ВУЗЛІВ**

I семестр 2019-2020 навчального року

освітній рівень другий (магістр)

галузь знань 27 Транспорт

спеціальність 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

освітня програма:

- організація перевезень і управління на транспорті (ОПУТ);
- організація міжнародних перевезень (ОМП);
- митний контроль на транспорті (залізничний транспорт) (МКТ)

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектори:

Огар Олександр Миколайович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-42, e-mail: ogar.07.12@kart.edu.ua

Кученко Максим Юрійович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-42, e-mail: kucenko@kart.edu.ua

Асистенти лектора:

Крячко Катерина Віталіївна (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-42, e-mail: kryachko@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: кожну середу з 14.00 до 15.00

Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 3 поверх, 304 аудиторія

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

## Цілі та завдання навчальної дисципліни

Терміном САПР в теперішній час визначають процес проектування і раціональний розподіл ресурсів між людиною і машиною з використанням засобів машинної графіки. Поняття «машинна графіка» включає в себе апаратні і програмні засоби, що забезпечують створення, збереження і обробку графічних зображень за допомогою ЕОМ. Автоматизовані системи проектування стають звичайним інструментом конструктора і технолога. При цьому кожна категорія завдань пред'являє свої вимоги до програмних продуктів.

У сучасних умовах завдання, пов'язані з проектуванням залізничних станцій та вузлів, вирішуються з використанням засобів машинної графіки. Для цього розроблено прикладні автоматизовані системи для проектування залізничних станцій та вузлів, що представляють собою комплексну систему реалізації схемних рішень на основі використання ПЕОМ.

Дисципліна «САПР залізничних станцій та вузлів» входить до блоку базових дисциплін професійної підготовки магістра за спеціальністю 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті). Вивчаючи цей курс, студенти освоюють методи, моделі і процедури автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів, навчаються формувати оригінальні геометричні моделі побудови планів роздільних пунктів і розв'язок підходів та отримують навички проектування об'єктів залізничної інфраструктури різного рівня складності.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

**1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування ціннісних орієнтирів та розширення світогляду студента в області використання існуючих систем автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів; вміння вибирати цільові та значеннєві установки для своїх дій і вчинків, приймати рішення в області розробки проектної документації із застосуванням існуючих систем автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів)

**2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області використання систем автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів);

**3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента знань й умінь організації цілепокладання, планування, генерації ідей, аналізу, самооцінки навчально-пізнавальної діяльності, креативних навичок продуктивної діяльності у процесі формування цифрових моделей елементів залізничної інфраструктури; формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку систем автоматизованого проектування; проводити класифікацію технічних характеристик та економічних показників вітчизняних та закордонних зразків програмно-технічних комплексів систем автоматизації та управління)

**4. Інформаційну компетентність** (за допомогою реальних об'єктів залізничної інфраструктури й інформаційних технологій формування вміння самостійно шукати, аналізувати та відбирати необхідну інформацію, організовувати, перетворювати, зберігати та передавати її);

**5. Комунікативну компетентність** (розвиток у здобувача навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів, способів взаємодії з оточуючими й окремими людьми, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

**6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (спрямована на засвоєння способів інтелектуального саморозвитку, підтримку постійної жаги до

самовдосконалення та самопізнання шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів при виконання проектів із застосуванням систем автоматизованого проектування).

### Чому ви маєте обрати цей курс?

На сьогоднішній день неможливо уявити собі кваліфікованого інженера, який віддає перевагу паперовим кресленням, а не електронним. Паперове креслення займає набагато більше часу і допускає похибки в побудові і розрахунках. Тому більшість підприємств перейшли на комп'ютерні технології. Витрати на установку систем і навчання співробітників повністю окупилися результативністю і якістю роботи з комп'ютером. До того ж, такий підхід дозволяє вести всю документацію в цифровому вигляді і забезпечує зручність сполучення з іншими компаніями і дочірніми підприємствами. Це, в свою чергу, значно підвищило попит на інженерів, які володіють інструментами систем САПР.

Цей курс спрямований на набуття глибоких навичок використання систем САПР. Здобувачі освіти зможуть реалізувати себе не тільки при розробці проектів будівництва, реконструкції та капітального ремонту залізничних ліній, станцій, вузлів, депо, вокзалів та інших будівель і споруд залізничного транспорту, а й при виконанні проектних робіт будь якої галузі економіки.

Від здобувачів очікуються:

- базові знання з дисципліни «Залізничні станції та вузли»;
- розуміння основ експлуатаційної роботи залізничного транспорту;
- наявність логічного мислення при проектуванні елементів залізничної інфраструктури;
- вміння використовувати сучасні комп'ютерні системи для розробки конструкторської та технічної документації;

Досвідчена команда викладачів з великим досвідом практичної роботи надає кваліфіковану допомогу (по електронній пошті та особисто у зазначений час консультації) з курсу навчальної дисципліни за відповідними змістовими модулями:

**Змістовий модуль 1.** Колійний розвиток залізничних станцій в середовищі САПР.

**Змістовий модуль 2.** Формування і представлення техніко-технологічних об'єктів САПР залізничних станцій.

**Змістовий модуль 3.** Автоматизоване формування системи геометричних моделей плану станції.

**Змістовий модуль 4.** Розрахунок параметрів плану колійного розвитку станцій.

Опис навчальної дисципліни:

- кількість кредитів ЄКТС –5;
- загальна кількість годин – 150;
- термін викладання – 2 семестри.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 27 Транспорт	Цикл професійної підготовки	
Модулів – 4	<b>Спеціальність</b> 275.02 Транспортні технології (залізничний транспорт)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		5-й	6-й
Загальна кількість годин – 150		<b>Семестр</b>	
		9, 10-й	11, 12-й
Тижневих годин для денної форми навчання:  <i>аудиторних – 2</i>		<b>Лекції</b>	
	31 год.	12 год.	
	<b>Практичні</b>		
	31 год.	12 год.	
	<b>Лабораторні</b>		

самостійної роботи студента – 3		–	–
		<b>Самостійна робота</b>	
		88 год.	126 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		20	20
		Вид контролю:	
	9-й семестр – залік; 10-й семестр – іспит	11-й семестр – залік; 12-й семестр – іспит	

### Анотація програми та основні модулів навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

**Змістовий модуль 1.** Колійний розвиток залізничних станцій в середовищі САПР.

**Тема 1.** Аналіз проблеми автоматизації проектування транспортних комунікацій.

**Тема 2.** Формалізоване представлення нормативно-довідкової інформації при автоматизації проектування станцій.

**Тема 3.** Колійний розвиток станцій як об'єкт САПР.

**Тема 4.** Шаблони, модульні конструктиви та варіативні об'єкти проектування колійного розвитку станцій.

#### Модуль 2.

**Змістовий модуль 2.** Формування і представлення техніко-технологічних об'єктів САПР залізничних станцій.

**Тема 5.** Формування техніко-технологічних макрооб'єктів проектування.

**Тема 6.** Ідентифікація типу роздільного пункту з використанням систем, що навчаються.

**Тема 7.** Розробка техніко-технологічного забезпечення поїздопотоків у САПР залізничних станцій.

**Тема 8.** Основи формалізованого представлення об'єктів САПР залізничних станцій.

Загальна характеристика режимів взаємодії проектувальника і САПР залізничних станцій.

#### Модуль 3.

**Змістовий модуль 3.** Автоматизоване формування системи геометричних моделей плану станції.

**Тема 9.** Системний підхід до проектування.

**Тема 10.** Вимоги до математичних моделей, призначених для автоматизованого проектування. Класифікація математичних моделей.

**Тема 11.** Методика отримання математичної моделі елементів. Класифікація процедур структурного синтезу.

**Тема 12.** Види та призначення геометричних моделей плану колійного розвитку станцій. Вхідна модель.

#### Модуль 4.

**Змістовий модуль 4.** Розрахунок параметрів плану колійного розвитку станцій.

**Тема 13.** Канонічна модель плану станції (частина 1).

**Тема 14.** Канонічна модель плану станції (частина 2). Модель горизонтальних колій. Представлення сигналів у внутрішній моделі станції.

**Тема 15.** Канонічна модель спускної частини гірки. Модель сортувальних колій.

**Тема 16.** Вихідні моделі плану колійного розвитку станцій.

**План лекцій, практичних і лабораторних занять  
Денна форма здобуття освіти**

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
2	2	Лекц.№ 1. Функціональні можливості базового середовища формування цифрових моделей залізничних станцій	2	ПР-1 Опрацювання матеріалу лекції № 1
			2	ПР-2 Опрацювання матеріалу лекції № 1
4	2	Лекц.№ 2. Застосування базового середовища формування цифрових моделей залізничних станцій при їх проектуванні та перебудові	2	ПР-3 Опрацювання матеріалу лекції № 2
			2	ПР-4 Опрацювання матеріалу лекції № 2
6	2	Лекц.№ 3. Перебудова станцій при автоматизації проектування	2	ПР-5 Опрацювання матеріалу лекції № 3
			2	ПР-6 Опрацювання матеріалу лекції № 3
7	2	Лекц.№ 4. Вивід електронних схем станцій на друк та електронна зйомка залізничних станцій	2	ПР-7 Опрацювання матеріалу лекції № 4
			2	ПР-8 Опрацювання матеріалу лекції № 4
Модульний контроль знань				
8	2	Лекц.№ 5. Технологія сканування креслень схем залізничних станцій як електронної основи колійного розвитку	2	ПР-9 Опрацювання матеріалу лекції № 5
			2	ПР-10 Опрацювання матеріалу лекції № 5
10	2	Лекц.№ 6. Програмні засоби базового середовища формування цифрових моделей залізничних станцій	2	ПР-11 Опрацювання матеріалу лекції № 6
			2	ПР-12 Опрацювання матеріалу лекції № 6
12	2	Лекц.№ 7. Взаємодія проектувальника та програмного середовища формування цифрових моделей залізничних станцій. Розвиток штучного інтелекту при формуванні цифрових моделей залізничних станцій	2	ПР-13 Опрацювання матеріалу лекції № 7
			2	ПР-14 Опрацювання матеріалу лекції № 7
14	2	Лекц.№ 8 Цифрові схеми залізничних станцій як основа електронного документообігу	2	ПР-15 Опрацювання матеріалу лекції № 8
Модульний контроль знань				

**Заочна форма здобуття освіти**

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	Лекц. № 1. Організація проектної роботи на основі використання базового середовища формування цифрових моделей залізничних станцій	2	ПР-1 Опрацювання матеріалу лекцій № 1, 2
2	2	Лекц. № 2. Автоматизація проектування та перебудови залізничних станцій		

**Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти**

*Основна література до всіх тем:*

- 1 Автоматизированное проектирование железнодорожных станций и узлов / Конспект лекций по дисциплине «САПР железнодорожных станций и узлов». Часть 1 [Текст]: А.Н. Огарь, Е.С. Алешинский, Д.С. Лючков. – Харьков: УкрГАЗТ, 2008. – 50с.

- 2 Автоматизированное проектирование железнодорожных станций и узлов / Конспект лекций по дисциплине «САПР железнодорожных станций и узлов». Часть 2 [Текст]: А.Н. Огарь, Д.С. Лючков, Е.С. Щурова. – Харьков: УкрГАЗТ, 2009. – 76с.
- 3 Геометричні моделі колійного розвитку залізничних станцій / Конспект лекцій з дисципліни «САПР залізничних станцій та вузлів». Частина 3 [Текст]: О.М. Огар, І.В. Берестов, М.Ю. Куценко, Т.Т. Берестова. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – 40с.
- 4 Автоматизоване проектування парку приймання сортувальної станції у системі КОМПАС-ГРАФІК / Методичні вказівки для виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «САПР залізничних станцій та вузлів» для студентів ІІс, ІІс, ІІІ і ІІІ курсів денної форми навчання спеціальності 100403 – ОПУТ [Текст]: О.М. Огар, Є.С. Альошинський, Д.С. Лючков. – Харків: УкрДАЗТ, 2007.
- 5 Формалізація колійного розвитку в системах автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів у прикладах і задачах / Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів» [Текст]: О.М. Огар, О.В. Розсоха, Г.І. Шелехань. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 25 с.
- 6 Формалізація колійного розвитку в системах автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів / Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «САПР залізничних станцій та вузлів». Частина 2 [Текст]: О.М. Огар, О.В. Розсоха, М.Ю. Куценко, К.В. Таратушка. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 19с.
- 7 Головнич, А.К. Автоматизация проектирования железнодорожных станций [Текст] / А.К. Головнич – Гомель: Белгута, 2001. – 198 с.

*Додаткова література до всіх тем:*

- 1 Красильникова, Г.А. Автоматизация инженерно–графических работ [Текст]: Г.А. Красильникова, В.В. Самсонов, С.М. Тарелкин. – СПб: Питер, 2001. – 256с.
- 2 Основы автоматизации проектирования железнодорожных станций [Текст]: Монография / Н.В. Правдин, А.К. Головнич, С.П. Вакуленко / под общ. ред. Н.В. Правдина. – М.: Маршрут, 2004. – 400с.
- 3 Негрей, В.Я. Автоматизация проектирования железнодорожных станций и узлов. [Текст]/ В.Я. Негрей, М.Н. Луговцов, Я.А. Перегуд. – Гомель: БелГУТ, 1998. – 78с.
- 4 Сологуб, Н.К. Автоматизированное проектирование железнодорожных станций [Текст]: Н.К. Сологуб, А.Т. Осьминин. – Куйбышев, 1990. – 83с.
- 5 Компас-График [Текст]: Практическое руководство. Часть 1. АО Аскон., 1999. – 355 с.
- 6 Компас-График [Текст]: Практическое руководство. Часть 2. АО Аскон., 1999. – 322 с.
- 7 Осьминин, А.Т. Автоматизированное проектирование железнодорожных станций [Текст]: А.Т. Осьминин. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 62с.
- 8 Модели, методы и алгоритмы автоматизированного проектирования железнодорожных станций [Текст]: Монография / В.И. Бобровский, Д.Н. Козаченко, Р.В. Вернигора, В.В. Малашкин – Дн-вск: Изд-во Маковецкий, 2010. – 156с.
- 9 Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів до практичних занять з дисципліни «Системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів» для студентів спеціальності «Організація перевезень та управління на транспорті» [Текст] / уклад.: О.М. Огар, Д.С. Лючков, В.Ф. Чеклов. – Харків: УкрДАЗТ, 2004.–25 с.
- 10 Варіантні завдання з методичними вказівками для виконання розрахунково-графічної роботи «Проектування проміжної станції» з дисципліни «Системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів» [Текст] / уклад.: О.М. Огар, Є.С. Альошинський, Д.С. Лючков. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 30с.
- 11 Каграманян, А.О. Методичні вказівки до побудови креслення деталі складної форми в системі «Компас 3D V8» [Текст] / А.О. Каграманян, Д.Ю. Бородин. – Харків: ІПК УкрДАЗТ, 2007. – 14с.

- 12 Автоматизоване проектування проміжної станції у системі AUTOCAD. [Текст] / Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з дисципліни «Системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів»; уклад.: О.М. Огар, Є.С. Альошинський, Г.І. Шелехань, М.Ю. Куценко, К.В. Таратушка. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 26с.

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. [https://www.uz.gov.ua/about/general\\_information/entertainments/pvizt/](https://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pvizt/)
3. <http://ukrzp.com.ua/>
4. <https://www.ipit.ooo.ua>
5. <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>
6. <https://kompas.ru/kompas-3d-It/about/>

### Вимоги викладача

Вивчення навчальної дисципліни «САПР залізничних станцій та вузлів» передбачає:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, розрахунково-графічна робота (РГР), самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до практичних занять та лабораторних робіт передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

Рішення практичних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На практичних та лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

### Контрольні заходи результатів навчання

#### Методи контролю:

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), оцінювання виконання розрахунково–графічної роботи, підсумкове тестування, залік, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf> ).

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

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		X семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних, лабораторних).		10
Виконання індивідуального завдання (РГР)		30
Здача в строк лабораторних робіт		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 (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
<b>ВІДМІННО – 5</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ – 4</b>	<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
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<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

### Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

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 залучення 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/>