



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**


**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури  
  
Василь БРИЧ  
« 31 » 2023 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи  
  
Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
« 31 » 2023 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій  
  
Святослав ПИТЕЛЬ  
« 31 » 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни

**«Транспортне планування міст»**

**Ступінь вищої освіти** – бакалавр

**Галузь знань** – 27 Транспорт

**Спеціальність** – 275 Транспортні технології (за видами)

**Спеціалізація** – 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

**Освітньо-професійна програма** – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

**Кафедра транспорту і логістики**

Форма навчання	Курс	Се-местр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем.)
Денна	3	5	28	28	3	8	53	120	5
Заочна	3	5	8	4	-	-	138	108	6

**ТЕРНОПІЛЬ –ЗУНУ  
2023**

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки магістра галузі знань 27 Транспорт, спеціальності 275 Транспортні технології (за видами), спеціалізації 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті) затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 10 від 15.06.2021 року).

Робочу програму склав доцент кафедри транспорту і логістики, к.т.н. Оксана ШЕВЧУК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 275 Транспортні технології (за видами), протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Керівник групи  
забезпечення спеціальності



Павло ПОПОВИЧ

Гарант ОПШ



Ольга ЧОРНА

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Транспортне планування міст»**

**1. Опис дисципліни «Транспортне планування міст»**

Дисципліна – Транспортне планування міст	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4	Галузь знань – 27Транспорт	Дисципліна з обов'язкового циклу <b>Мова навчання</b> -Українська
Кількість залікових модулів - 4	<b>Спеціальності – 275</b> Транспортні технології (за видами) <b>Освітньо-професійна програма</b> Транспортні технології (на автомобільному транспорті)	<b>Рік підготовки:</b> денна – 3 заочна - 3 <b>Семестр:</b> денна – 5 заочна - 6
Кількість змістових модулів - 2	<b>Ступінь вищої освіти</b> –бакалавр	<b>Лекції:</b> Денна - 28 год; Заочна - 8 год. <b>Практичні заняття:</b> Денна - 28 год; Заочна – 4 год.
Загальна кількість годин - 120		<b>Самостійна робота:</b> Денна - 53 год Заочна - 138 год. <b>Індивідуальна робота</b> Денна– 3 год. Заочна- - <b>Тренінг, КПЗ</b> Денна- 8 год Заочна- -
<b>Тижневих годин:</b> денна – 10 год., аудиторних– 4 год.		<b>Вид підсумкового контролю:</b> Денна– екзамен Заочна- екзамен

# **1. Мета та завдання дисципліни «Транспортне планування міст»**

## **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Мета вивчення - є формування у студентів містобудівного світогляду, розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів, необхідних для вирішення професійних інженерних, і наукових задач вибору ділянок під забудову, раціонального розміщення функціональних зон, засвоєння основ проектування житлових районів міста, виробничої території, вулично-магістральної мережі, ландшафтно-рекреаційної території, а також інженерних і транспортних споруд, що дозволить майбутнім фахівцям застосовувати набуті знання та уміння для створення повноцінного, комфортного середовища життєдіяльності людини.

## **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

Оволодіння комплексом знань, сучасними принципами і методами планування та забудови території населених пунктів, типологію і класифікацію населених місць, проблем і тенденцій розвитку та забудови міст, вивчення функціональної організації міської території, ознайомлення з планувальною структурою виробничої території міста та окремих промислових комплексів.

## **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:**

ЗК 11. Здатність працювати автономно та в команді.

СК 3. Здатність організовувати та управляти перевезенням вантажів на автомобільному транспорті

СК 4. Здатність організовувати та управляти перевезенням пасажирів та багажу на автомобільному транспорті.

СК 9. Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень.

СК 16. Здатність врахувати людський фактор в транспортних технологіях.

## **2.4. Передумови для вивчення дисципліни.**

Вивчення дисципліни передбачає цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи.

## **2.5. Результати навчання:**

РН 5. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.

РН 6. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

РН 7. Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з

удосконалення транспортних технологій.

РН 8. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій.

РН 9. Розробляти, планувати, впроваджувати методи організації безпечної діяльності у сфері транспортних систем та технологій.

РН 15. Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками.

РН 18. Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

РН 20. Досліджувати складові ергономічності транспортних технологій. Встановлювати їх ефективність і надійність.

РН 21. Впроваджувати методи організації безпечної транспортної діяльності.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1**

#### **Проблеми сучасного міста та його зонування**

**Тема 1. Транспортні проблем сучасного міста класифікація і типологія міст.**

Транспорт і планування міст. Задачі транспортного планування міст. Вплив міського транспорту на формування і розвиток міст. Закономірності автомобілізації міст. Сучасні транспортні проблеми і шляхи їх вирішення. Класифікація і типологія міст.

**Тема 2. Генеральний план міста.**

Стадії містобудівного проектування. Генеральний план міста, загальні положення. Концепція розвитку міста. Проект розміщення першої черги будівництва в місті.

**Тема 3. Комплексні схеми транспорту.**

Склад комплексної схеми транспорту. Заходи розвитку дорожньо-транспортної мережі та організації дорожнього руху.

**Тема 4. Системи міського транспорту та її складові.**

Масовий пасажирський транспорт в плануванні великих міст. Функції міського транспорту. Основні елементи системи міського транспорту та їх взаємозв'язок. Архітектурно-містобудівні та експлуатаційні вимоги до систем міського транспорту.

**Тема 5. Міський транспорт, основні характеристики.**

Класифікація міського транспорту. Технічні характеристики міського транспорту. Основні показники роботи міського транспорту. Основні економічні показники міського транспорту.

### **Тема 6. Функціональне зонування території міста.**

Функціональне призначення території міста. Сельбищна, промислова, ландшафтно-рекреаційна територія.

## **Змістовний модуль 2**

### **Організація інженерно-планувальних робіт і містах**

**Тема 7. Планування структури вулично-дорожньої мережі міст, як основа транспортної системи.**

Принципи проектування міських вулиць і доріг. Функціональне призначення міських вулиць і доріг. Методика визначення категорія міських вулиць і доріг.

### **Тема 8. Розрахунок елементів поперечного профілю.**

Функціональні призначення елементів поперечного профілю і технічні вимоги до них. Визначення ширини смуги руху, ширини проїжджої частини, ширини тротуару. Інженерне обладнання міських вулиць і доріг.

### **Тема 9. Рухомість міського населення.**

Поняття про центри транспортного тяжіння. Класифікація переміщень населення міст. Основні характеристики переміщень. Поняття про рухомість населення. Методи збору інформації.

### **Тема 10. Пішохідний рух в містах.**

Організація пішохідного руху. Закономірності формування пішохідних потоків. Параметри пішохідних потоків. Пішохідні переходи у містах, їх пропускна здатність. Вело доріжки.

### **Тема 11. Зупинки наземного міського транспорту.**

Класифікація і параметри зупинок. Розміщення зупинок на вулично-дорожній мережі. Обладнання зупинок та їх утримання.

### **Тема 12. Автостоянки.**

Особливості процесу паркування у містах. Класифікація автостоянок. Планувальні характеристики стоянок та їх розміщення на території міста. Гаражі.

#### 4. Структура навчальної дисципліни «Транспортне планування міст».

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінги КІПЗ	Контрольні заходи
<b>Змістовий модуль 1</b>						
<b>Транспортне планування сучасного міста</b>						
<b>Тема 1.</b> Транспортні проблеми сучасного міста класифікація і типологія міст.	2	-	4		2	Поточне опитування
<b>Тема 2.</b> Генеральний план міста.	2	2	10	1		Поточне опитування
<b>Тема 3.</b> Комплексні схеми транспорту.	2	2	10			Поточне опитування
<b>Тема 4.</b> Системи міського транспорту та її складові.	2	2	10			Поточне опитування
<b>Тема 5.</b> Міський транспорт, основні характеристики.	2	1	10			Поточне опитування
<b>Тема 6.</b> Функціональне зонування території міста.	2	-				Тестування
<b>Змістовий модуль 2</b>						
<b>Планування структури вулично-дорожньої мережі міст</b>						
<b>Тема 7.</b> Планування структури вулично-дорожньої мережі міст, як основа транспортної системи.	2	2	10	1	4	Поточне опитування
<b>Тема 8.</b> Розрахунок елементів поперечного профілю.	2	2	10	1		Поточне опитування
<b>Тема 9.</b> Рухомість міського населення.	2	2	6	1		Поточне опитування
<b>Тема 10.</b> Пішохідний рух в містах.	2	1	14	1		Поточне опитування
<b>Тема 11.</b> Зупинки наземного міського транспорту.	2	1	10			Поточне опитування
<b>Тема 12.</b> Автостоянки.	2	-				Тестування
<b>Всього 120 год з них:</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>94</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	

## Заочна форма

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні	СРС
<b>Змістовий модуль 1</b> <b>Транспортне планування сучасного міста</b>			
<b>Тема 1.</b> Транспортні проблем сучасного міста класифікація і типологія міст.	2	-	14
<b>Тема 2.</b> Генеральний план міста.			
<b>Тема 3.</b> Комплексні схеми транспорту.	-	-	14
<b>Тема 4.</b> Системи міського транспорту та її складові.	-	-	14
<b>Тема 5.</b> Міський транспорт, основні характеристики.	-	-	14
<b>Тема 6.</b> Функціональне зонування території міста.	2	2	14
<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Планування структури вулично-дорожньої мережі міст</b>			
<b>Тема 7.</b> Планування структури вулично-дорожньої мережі міст, як основа транспортної системи.	2	-	12
<b>Тема 8.</b> Розрахунок елементів поперечного профілю.	-	-	14
<b>Тема 9.</b> Рухомість міського населення.	-	-	14
<b>Тема 10.</b> Пішохідний рух в містах.	-	-	14
<b>Тема 11.</b> Зупинки наземного міського транспорту.	2	2	14
<b>Тема 12.</b> Автостоянки.			
<b>Всього 150 год з них:</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>108</b>



## 5. Тематика практичних занять

### Практична робота № 1

**Тема: розрахунок найкоротших відстаней між вузлами транспортної мережі.**

**Мета:** *набути практичних навичок щодо розрахунку найкоротших відстаней між вузлами транспортної мережі.*

#### Питання для обговорення:

1. Методи, що використовуються для розрахунку найкоротших відстаней між вузлами транспортної мережі.
2. Топологічна схема транспортної мережі.
3. Критерії оптимізації, що використовуються для розрахунку матриці найкоротших відстаней.
4. Вихідні дані потрібні для розрахунку матриці найкоротших відстаней.

### Практичне заняття 2

**Тема: розрахунок транспортних кореспонденцій**

**Мета роботи:** *набути практичних навичок щодо розрахунку транспортних кореспонденцій між вузлами мережі.*

#### Питання для обговорення:

1. Модель, що використовується у програмному забезпеченні для розрахунку кореспонденцій між вузлами транспортної мережі.
2. Функція тяжіння.
3. Обсяг транспортних кореспонденцій між вузлами мережі.
4. Обсяг поглинання транспортних потоків у вузлі на кореспонденції з цього вузла в інші вузли транспортної мережі.

### Практичне заняття 3

**Тема: розрахунок розподілення транспортних потоків у транспортній мережі міста**

**Мета: мета роботи:** *набути практичних навичок щодо розрахунку розподілення транспортних потоків у транспортній мережі міста.*

#### Питання для обговорення:

1. Розподілення транспортних потоків.
2. Залежність між швидкістю та інтенсивністю транспортних потоків.
3. Критерії ефективності, що використовуються для розрахунку розподілення транспортних потоків у транспортній мережі міста.
4. Умови вільного руху дугами мережі.

## **Практичне заняття 4**

**Тема: аналіз функціонування транспортної мережі міста.**

**Мета:** *мета роботи: набутти практичних навичок щодо оцінки умов руху транспортних потоків на ділянках транспортної мережі.*

### **Питання для обговорення**

1. Коефіцієнт завантаження дороги рухом.
2. Розрахункова пропускна спроможність одної смуги руху.
3. Рівень обслуговування.
4. Незадовільні умови руху транспортних потоків.

## **Практичне заняття 5**

**Тема: розробка заходів із удосконалення транспортної мережі міста.**

**Мета:** *набутти практичних навичок щодо розроблення заходів із удосконалення транспортної мережі.*

### **Питання для обговорення:**

1. Технічні засоби, що забезпечується раціональне розподілення проїзної частини за напрямками руху.
2. Вимоги щодо реконструкції транспортної мережі.
3. Зміна швидкість та пропускна спроможність міських вулиць у разі організації однобічного руху.
4. Заходи, що забезпечують найбільше підвищення ефективності функціонування транспортної мережі.

## **Практичне заняття 6**

**Тема: оцінка ефективності заходів із удосконалення транспортної мережі міста.**

**Мета:** *мета роботи: набутти практичних навичок щодо оцінки ефективності заходів із удосконалення транспортної мережі.*

### **Питання для обговорення:**

1. Склад сумарних витрат, пов'язані з функціонуванням транспортної мережі міста.
2. Статті витрат, що складаються транспортні витрати.
3. Дисконтування витрат за роками розрахункового періоду.
4. Строк окупності розроблених заходів щодо реконструкції транспортної мережі міста.

## **4. Комплексне практичне індивідуальне завдання**

Комплексне практичне індивідуальне завдання передбачає створення умов і забезпечення можливостей для повної реалізації творчого потенціалу студента у процесі проектування території міста їх вулиць і доріг. Комплексне практичне індивідуальне завдання передбачає використання елементів науково-дослідницької діяльності, розвитку здібностей виконавця, формування нестандартного мислення та реалізації ситуаційного підходу.

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «**Транспортне планування міст**» охоплює усі основні теми дисципліни та оцінки основних заходів проектування вулично - дорожньої мережі сучасного міста. Вибір теми дослідження здійснюється студентом самостійно, узгоджується з керівником курсу з метою усунення дублювання виконуваних студентами робіт і повинен передбачати можливість отримання інформації для виконання КПЗ.

## **5. Самостійна робота студентів**

Самостійна робота як основна форма засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових занять та без участі викладача, передбачає особистісно-орієнтовану організацію самоосвіти студента. Самостійна робота забезпечується необхідними навчально-методичними засобами: підручниками, навчальними посібниками, конспектами лекцій, навчально-методичними розробками для самостійного вивчення дисципліни, електронно- обчислювальною технікою, періодичними виданнями, засобами самоконтролю (тести, задачі, питання для самоконтролю).

Студенти мають можливість самостійно опрацювати навчальний матеріал у бібліотеці, навчальних кабінетах і комп'ютерних класах з використанням мережі Інтернет, а також у домашніх умовах (при отриманні відповідного пакету навчально- методичної літератури та електронних курсів у системі MOODLLE).

Діагностика якості самостійної роботи здійснюється викладачем при оцінюванні змістових модулів та на основі підсумкового контролю залікового модуля.

Перелік питань для самостійного опрацювання з дисципліни «**Транспортне планування міст**»:

<b>№ з/п</b>	<b>Найменування робіт</b>
1	Аналіз населених пунктів за чисельністю населення.
2	Характеристика населених пунктів за адміністративно-політичним значенням.
3	Визначення перспектив розвитку міста.
4	Населення міста. Визначення перспективної чисельності населення міст.
5	Законодавчо-нормативна база з планування та забудови міст.
6	Містобудівний аналіз території.

7	Вплив природних і кліматичних факторів на планування та забудову міст.
8	Геоморфологічні умови.
9	Гідрогеологічні умови.
10	Вплив ресурсних обмежень на умови розвитку міста.
11	Оцінка температурного режиму території.
12	Оцінка вітрового режиму місцевості.
13	Оцінка температурного режиму території.
14	Просторово-планувальна організація території населеного пункту.
15	Містобудівна організація території населеного пункту.
16	Функціонально планувальна структура міста.
17	Соціально-планувальна структура.
18	Житлова група.
19	Принципи формування мікрорайонів.
20	Формування планувальних районів міста.
21	Багатоквартирна забудова.
22	Садибна забудова та індивідуальні житлові будинки.
23	Блоковані житлові будинки.
24	Загальноміський центр.
25	Розрахунок розподілу житлової території.
26	Промислова зона міста.
27	Комунальні підприємства та організації
28	Зелені насадження загального користування.
29	Метрополітен, міська залізниця, монорейковий транспорт, трамвай, тролейбус, автобус.
30	Розрахунок кількості маршрутів пасажирського транспорту в місті.

## 6. Тренінг з дисципліни «Транспортне планування міст»

### Тематика тренінгу:

Методика вибору раціональної форми організації транспортно експедиторського обслуговування підприємств і організацій.

### *Порядок проведення тренінгу*

1. **Вступна частина** проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.

2. **Організаційна частина** полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.

3. **Практична частина** реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів у кількості 3-5 осіб з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.

4. **Підведення підсумків.** Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові

заняття.

## 7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Транспортне планування міст» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- командні проекти;
- реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## 8. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Транспортне планування міст» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4 (екзамен)
20%	20%	20%	40%
1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 10 балів = 60 балів). 2. Письмова робота = 40 балів.	1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 10 балів = 60 балів). 2. Письмова робота = 40 балів.	1. Написання КПЗ, яке включає вибір теми, складання плану роботи та її написання = 60 балів. 2. Тренінги = 20 балів. 3. Захист КПЗ = 20 балів.	1. Відповідь на два запитання, кожне з яких = 40 балів, а у підсумку = 80 балів. 2. Розв'язання завдання = 20 балів.

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

### 9. Інструменти, програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Транспортне планування міст»	1-12
2.	Електронний варіант лекцій	1-12
3.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-12
4.	Система moodle.wunu.edu.ua	1-12

### Рекомендована література

1. Кашканов А. А. Організація дорожнього руху/ А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 126 с
2. Організація та регулювання дорожнього руху : підручник / [О. О. Бакуліч, О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін.]; за заг. ред. В. П. Поліщука. – К. : Знання України, 2016. – 467 с.
3. Т.В. Дикун Конспект лекцій «Організація дорожнього руху. ІФНТУНГ Івано-Франківськ, 2018.-64ст
4. Про транспорт : Закон України від 10 листопада 1994 р. № 232/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 51. Ст. 446. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 17.10.2021).
5. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05 квітня 2001 р. № 2344-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 22. Ст. 105. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text> (дата звернення: 17.10.2021).
6. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 р. : розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 травня

2018 р. № 430-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 18.10.2021).

7. Наказ Міністерства інфраструктури України Про затвердження Порядку виявлення аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод 12.08.2022 № 598 Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1313-22#Text>

8. Kerner, B. S. (2009). The long road to three-phase traffic theory. In Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control. Springer.

9. Einat Tenenboim, Antonio Lucas-Alba, Óscar M. Melchor, Tomer Toledo, Shlomo Bekhor, Car following with an inertia-oriented driving technique: A driving simulator experiment, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Volume 89, 2022, Pages 72-83, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.06.003>.

10. Yang, B., Yoon, J., Monterola, C. (2016). A General Scheme for Deterministic Microscopic Traffic Models. Part II: Empirical Verifications. In: Knoop, V., Daamen, W. (eds) Traffic and Granular Flow '15. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-33482-0\\_58](https://doi.org/10.1007/978-3-319-33482-0_58)

11. Y. Zhang, M. Wang, X. Fang and U. Ozguner, "Unifying Analytical Methods With Numerical Methods for Traffic System Modeling and Control," in IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, vol. 50, no. 6, pp. 2068-2082, June 2020, doi: 10.1109/TSMC.2018.2796241.

12. ГОСТ 4092 - 2002. Світлофори дорожні. Загальні технічні умови, правила застосування та вимоги безпеки. - К. : Держстандарт України, 2002. - 31 с

13. ГСТУ 218-03450778.092-2002. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування. Проект (схема) організації дорожнього руху на автомобільній дорозі.

14. ДБН 360-92\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.

15. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В 2.3-5-2001.

16. Державні будівельні норми України. Система містобудівної документації. Склад, зміст, порядок розроблення і затвердження комплексних схем транспорту для міст України. ДБН Б1-3-97.

17. ДСТУ 4100-02. Знаки дорожні. Технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування. - К.: Держстандарт, 1994.

18. ДСТУ 2787-94 (із змінами 2002 р.). Розмітка дорожня. Правила застосування. Загальні технічні вимоги. - К : Держстандарт, 1994.

19. ДСТУ 2735-94. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Вимоги безпеки дорожнього руху. -К.: Держстандарт, 1994.