

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до організації самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт
студентами заочної форми навчання з дисципліни

«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ»

спеціальності 7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до організації самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт
студентами заочної форми навчання з дисципліни
«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ
КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ»
спеціальності 7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство»

Вінниця
ВНТУ
2015

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол №__ від «__» _____ 2015 р.)

Рецензенти:

В. В. Швець, кандидат технічних наук, доцент

В. П. Кужель, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання з дисципліни «Автоматизовані системи та технічні засоби керування дорожнім рухом» спеціальності 7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство» / Уклад. В. А. Кашканов – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 21 с.

Методичні вказівки призначені допомогти студентам спеціальності 7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство» у самостійній роботі при вивченні дисципліни «Автоматизовані системи та технічні засоби керування дорожнім рухом» та виконанні контрольної роботи.

Зміст

	стор.
1. Мета та задачі дисципліни	4
2. Програма дисципліни	4
3. Рекомендації до вивчення дисципліни	5
4. Перелік тем практичних та лабораторних робіт.....	7
5. Завдання на контрольну роботу	8
Література.....	20

1. Мета та задачі дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Автоматизовані системи та технічні засоби керування дорожнім рухом» полягає у формуванні у студентів знань про основи керування дорожнім рухом з урахуванням технічних засобів та автоматизованих систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизовані системи та технічні засоби керування дорожнім рухом» є:

- вивчення основних понять про керування дорожнім рухом;
- вивчення технічних засобів керування дорожнім рухом;
- вивчення сучасних автоматизованих систем керування дорожнім рухом;
- отримання знань щодо монтажу та експлуатації технічних засобів керування дорожнім рухом.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

— **знати:**

класифікацію технічних засобів керування дорожнім рухом та показники їх ефективності; класифікацію, структуру та принципи роботи сучасних автоматизованих систем керування дорожнім рухом; принципи монтажу та експлуатацію технічних засобів керування дорожнім рухом.

— **вміти:**

розробляти заходи щодо покращення ефективності організації керування дорожнім рухом.

2. Програма дисципліни

Модуль 1. Технічні засоби керування дорожнім рухом.

Тема 1. Основні поняття про керування дорожнім рухом.

Терміни та визначення. Класифікація технічних засобів. Показники ефективності використання технічних засобів.

Тема 2. Дорожні світлофори.

Значення світлофорів та чергування сигналів. Типи світлофорів. Світлотехнічні параметри. Конструкція світлофорів. Розміщення та встановлення світлофорів.

Тема 3. Режими роботи світлофорної сигналізації.

Основи жорсткого програмного керування. Пофазний роз'їзд транспортних засобів. Керування рухом за окремими напрямками перехрестя. Розрахунок тривалості циклу та його елементів. Світлофорний цикл з повністю

пішохідною фазою. Затримки транспортних засобів. Адаптивне керування.

Тема 4. Дорожні знаки та дорожня розмітка.

Призначення і класифікація дорожніх знаків. Встановлення та зони дії знаків. Застосування дорожніх знаків в різних умовах руху. Конструкція дорожніх знаків. Види дорожньої розмітки та її призначення. Умови застосування дорожньої розмітки. Матеріали та обладнання для нанесення розмітки.

Тема 5. Засоби організації пішохідних потоків.

Характер взаємодії транспортних та пішохідних потоків. Технічні засоби організації руху на пішохідних переходах. Пішохідні викликні пристрої. Пішохідні напрямні огороження.

Модуль 2. Автоматизовані системи керування дорожнім рухом.

Тема 6. Засоби керування в особливих умовах руху.

Керування рухом на залізничних переїздах. Керування рухом у транспортних тунелях, мостах та шляхопроводах. Керування рухом маршрутних транспортних засобів. Керування реверсивним рухом. Керування рухом в місцях проведення робіт на проїжджій частині.

Тема 7. Дорожні контролери.

Призначення та класифікація. Структурна схема контролера. Принципи виконання програмно-логічних та силових пристроїв. Принципи комутації ламп світлофорів. Використання мікропроцесорної техніки для побудови дорожніх контролерів. Характеристика контролерів, які знаходяться в експлуатації.

Тема 8. Детектори транспорту.

Призначення та класифікація. Розміщення детекторів. Основні характеристики детекторів.

Тема 9. Автоматизовані системи керування дорожнім рухом.

Класифікація систем. Структура систем та методи керування рухом. Вітчизняні спрощені системи керування, які знаходяться в експлуатації. Системи керування на дорогах з неперервним рухом. Приклад побудови системи керування «СТАРТ».

Тема 10. Монтаж та експлуатація засобів керування дорожнім рухом.

Задачі монтажно-експлуатаційної служби. Спеціалізовані монтажно-експлуатаційні підприємства. Проектування світлофорних об'єктів. Будівельно-монтажні роботи. Організація технічного обслуговування.

3. Рекомендації до вивчення дисципліни

Самостійна робота студентів при вивченні курсу “Автоматизовані системи та технічні засоби керування дорожнім рухом” повинна базуватися на знанні організації дорожнього руху, безпеки дорожнього руху, курсу

автомобілі, інформатики, організації автомобільних перевезень, правил дорожнього руху, транспортно-експлуатаційних якостей автомобільних доріг та міських вулиць, нормативно-правового забезпечення на автомобільному транспорті.

Вивчення дисципліни передбачає вивчення теоретичного матеріалу відповідно програми дисципліни. Крім того, протягом триместру студент повинен виконати лабораторні роботи та завдання на контрольну роботу (для заочної форми навчання).

Перелік тем для самостійного вивчення дисципліни подано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік тем для самостійного вивчення дисципліни

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1	Аналіз показників ефективності використання технічних засобів	6	9
2	Принципи розміщення та встановлення світлофорів	6	9
3	Адаптивне керування світлофорної сигналізацією	9	9
4	Матеріали та обладнання для нанесення розмітки.	6	9
5	Аналіз технічних засобів організації руху на пішохідних переходах	6	9
Модуль 2			
6	Керування реверсивним рухом. Керування рухом в місцях проведення робіт на проїжджій частині.	6	9
7	Аналіз використання мікропроцесорної техніки для побудови дорожніх контролерів	6	9
8	Аналіз характеристик детекторів транспорту	6	9
9	Характеристика автоматизованої системи керування «СТАРТ»	9	9
10	Організація технічного обслуговування засобів керування дорожнім рухом	6	9

Оцінки знань формуються на підставі захисту лабораторних робіт, контрольної роботи, виконання практичних завдань та складання іспиту на загальних підставах.

Іспит складається усно. Завдання містять три теоретичних питання. Варіанти завдань до контрольної роботи наведені у таблиці 4.

4. Перелік тем практичних та лабораторних робіт

Перелік практичних та лабораторних робіт наведено у таблицях 2, 3.

Таблиця 2 – Перелік тем практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1	Основні поняття про керування дорожнім рухом	1	-
2	Визначення параметрів дорожніх світлофорів	2	0,5
3	Режими роботи світлофорної сигналізації	2	0,5
4	Дорожні знаки та дорожня розмітка	1	0,5
5	Організація пішохідних потоків	1	0,5
Модуль 2			
6	Засоби керування в особливих умовах руху	1	-
7	Дорожні контролери	2	0,5
8	Детектори транспорту	1	0,5
9	Автоматизовані системи керування дорожнім рухом	2	0,5
10	Монтаж та експлуатація засобів керування дорожнім рухом	1	0,5
Разом		14	4

Таблиця 3 – Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	2	3	4
Модуль 1			
1	Визначення світлотехнічних параметрів світлофорів	1	0,5
2	Дослідження циклів роботи світлофорів	1	0,5
3	Оптимізація керуванням дорожнім рухом на перехрестях міста	1	-

Продовження таблиці 3

1	2	3	4
4	Оптимізація організації пішохідних потоків на перехрестях міста	1	-
Модуль 2			
5	Дослідження параметрів детекторів транспорту	1	0,5
6	Аналіз сучасних автоматизованих систем керування дорожнім рухом	1	-
7	Проектування світлофорних об'єктів	1	0,5
Разом		7	2

5. Завдання на контрольну роботу

Робота повинна виконуватись на аркушах паперу формату А4. Схеми при виконанні завдань необхідно виконувати у масштабі.

Рішення задач приводиться в загальному вигляді з поясненнями, а в кінцевий аналітичний вираз підставляються числові значення параметрів.

У контрольній роботі необхідно посилається на літературні джерела. Варіанти завдань на контрольну роботу подані у таблиці 4.

Перелік питань до контрольної роботи (іспиту)

1. Розкрийте суть понять «керування дорожнім рухом» та «управління дорожнім рухом».
2. Охарактеризуйте поняття «автоматичне управління дорожнім рухом» та «автоматизоване управління дорожнім рухом».
3. Загальна класифікація технічних засобів організації дорожнього руху.
4. Показники ефективності застосування технічних засобів керування дорожнім рухом.
5. Призначення та застосування світлофорів.
6. Класифікація світлофорів.
7. Класифікація транспортних світлофорів.
8. Охарактеризуйте умови необхідності встановлення світлофорів.
9. Світлотехнічні параметри світлофорів.
10. Яким чином забезпечується необхідна дальність видимості сигналу світлофора?
11. Опишіть загальну конструкцію світлофора.
12. Охарактеризуйте джерела світла, які використовуються у світлофорах.
13. Світлофільтри, відбивачі та антифантомні пристрої у конструкції світлофорів.
14. Що таке фантомний ефект і які пристрої існують для його запобігання?
15. Способи встановлення світлофорів на перехресті.

16. Призначення світлофорів-дублерів та світлофорів-повторювачів.
17. Структура світлофорного циклу. Наведіть його аналітичний вигляд.
18. Що входить у втрачений час в циклі регулювання? Наведіть його аналітичний вигляд.
19. Що таке пофазний роз'їзд? Наведіть правила пофазного роз'їзду транспортних засобів.
20. Наведіть основні принципи керування рухом за окремими напрямками перехрестя.
21. Наведіть послідовність та необхідні дані для розрахунку циклу світлофорної сигналізації.
22. Що таке потік насичення? Наведіть методи його визначення.
23. Мета та принципи коректування циклу за умовами пішохідного та трамвайного рухів.
24. Світлофорний цикл з повністю пішохідною фазою.
25. Затримки транспортних засобів на нерегульованих перехрестях.
26. Затримки транспортних засобів на регульованих перехрестях.
27. Опишіть експериментальні методи визначення затримок транспортних засобів на перехрестях.
28. Охарактеризуйте методи адаптивного керування дорожнім рухом.
29. Опишіть визначення керованих параметрів при використанні методу пошуку розривів в транспортному потоці.
30. Призначення та класифікація дорожніх знаків.
31. Особливості проектування дорожніх знаків.
32. Вибір місця встановлення та зона дії дорожніх знаків.
33. З якою метою здійснюють повторення, дублювання та попереднє встановлення дорожніх знаків?
34. Охарактеризуйте способи встановлення дорожніх знаків.
35. Маршрутне орієнтування за допомогою дорожніх знаків.
36. Застосування дорожніх знаків на перехрещеннях та приляганнях.
37. Застосування дорожніх знаків на кривих в плані.
38. Застосування дорожніх знаків на підйомах та спусках.
39. Особливості конструкції дорожніх знаків із зовнішнім та внутрішнім освітленням.
40. Конструкція дорожніх знаків із світлоповерненням.
41. Охарактеризуйте призначення та пристрій керованих дорожніх знаків.
42. Розрахунок опори для дорожнього знаку.
43. Види дорожньої розмітки, яка використовується на Україні.
44. Призначення дорожньої розмітки.
45. Застосування дорожньої розмітки на прямих горизонтальних ділянках.
46. Застосування дорожньої розмітки на підйомах та спусках.
47. Застосування дорожньої розмітки на горизонтальних кривих.
48. Застосування дорожньої розмітки на перетинах автомобільних доріг.
49. Застосування дорожньої розмітки в місцях зупинок і стоянок.
50. Умови використання вертикальної дорожньої розмітки.
51. Способи нанесення дорожньої розмітки.

52. Маркувальні машини. Конструкція та принцип дії.
53. Характер взаємодії конфліктуючих транспортних та пішохідних потоків.
54. Технічні засоби організації руху на пішохідних переходах.
55. Для чого використовується острівок безпеки і які засоби необхідні для його облаштування?
56. Яка роль пішохідних напрямних огорожень, як вони влаштовані та де встановлюються?
57. Які особливості керування дорожнім рухом на залізничних переїздах?
58. Яким чином забезпечується безпека руху на залізничних переїздах, і які для цього використовують технічні засоби?
59. Які особливості керування дорожнім рухом в транспортних тунелях, мостах та шляхопроводах.
60. Керування рухом маршрутних транспортних засобів.
61. Які методи і технічні засоби забезпечують пріоритетний пропуск маршрутних транспортних засобів через перехрестя?
62. Особливості керування реверсивним рухом.
63. Особливості керування рухом в місцях проведення робіт на проїжджій частині.
64. Використання пересувних світлофорів, визначення режимів їх роботи.
65. Призначення та класифікація дорожніх контролерів.
66. Опишіть структурну схему дорожнього контролера.
67. Наведіть принципи виконання програмно-логічних та силових пристроїв.
68. Які особливості програмно-логічного пристрою контролера, що працює за принципом пошуку розривів в транспортному потоці?
69. Наведіть принципи комутації ламп світлофорів.
70. Використання мікропроцесорної техніки для побудови дорожніх контролерів.
71. Загальна характеристика дорожніх контролерів.
72. Наведіть особливості контролерів першого та другого покоління?
73. Які особливості конструкції та роботи контролерів з мікропроцесором?
74. Призначення та класифікація детекторів транспорту.
75. З яких пристроїв складається детектор транспорту і яке їх призначення?
76. Опишіть чуттєві елементи детектора. На яких принципах побудована робота детекторів?
77. Охарактеризуйте принципи розміщення детекторів транспорту.
78. Опишіть основні характеристики детекторів транспорту.
79. Наведіть класифікацію автоматизованих систем керування дорожнім рухом (АСКДР).
80. Наведіть структуру АСКДР.
81. Алгоритми функціонування АСКДР.
82. Опишіть програмно-технічні комплекси, які входять в склад АСКДР.
83. Які контури керування передбачені в АСКДР і які задачі вони вирішують?
84. Охарактеризуйте технічні засоби, які входять в склад АСКДР.
85. У який спосіб працює управляючий обчислювальний комплекс АСКДР?

86. Опишіть задачі монтажно-експлуатаційної служби.
 87. Охарактеризуйте початкові дані, які повинен містити проект світлофорного об'єкту.
 88. Особливості проведення кабельної мережі при встановленні світлофорного об'єкту.
 89. Особливості проведення електромонтажних робіт при встановленні світлофорного об'єкту.
 90. Організація технічного обслуговування світлофорних об'єктів.

Перелік задач до контрольної роботи

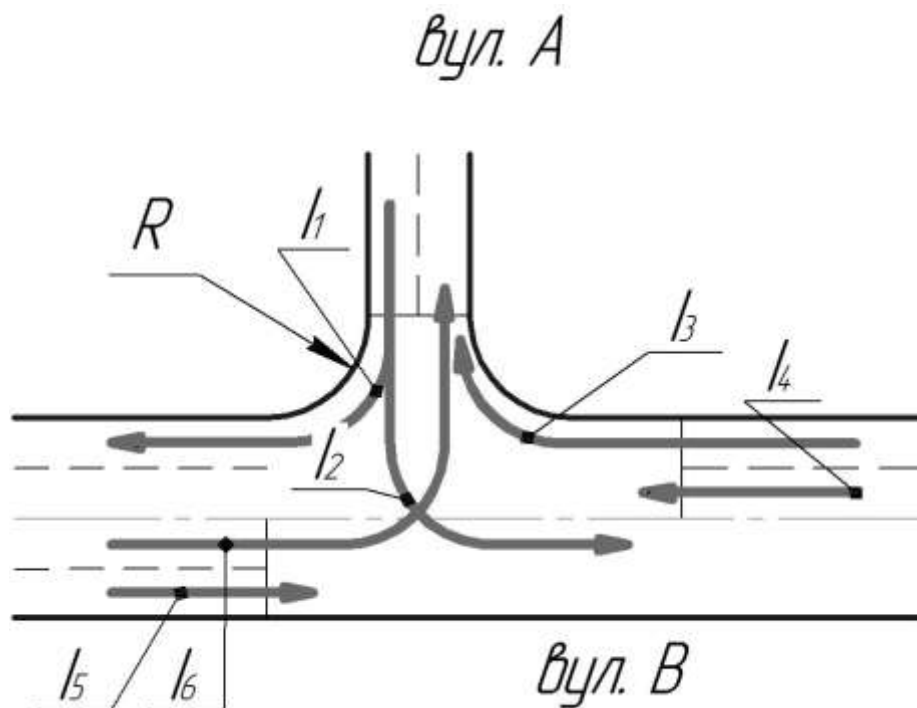


Рисунок 1 – Схема перехрестя вулиць

- Задача 1.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=184$; $I_3=157$; $I_4=325$; $I_5=313$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 12$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 2.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=265$; $I_2=194$; $I_3=147$; $I_4=285$; $I_5=213$; $I_6=248$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7 м, вул. В – 14 м, радіус заокруглення бордюру $R = 14$ м. Умови руху по вул. А –

«незадовільні», по вул. В – «добрі».

- Задача 3.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=280$; $I_2=172$; $I_3=157$; $I_4=325$; $I_5=313$; $I_6=158$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7,5 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 13$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «середні».
- Задача 4.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=245$; $I_2=214$; $I_3=165$; $I_4=355$; $I_5=343$; $I_6=178$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 14,5 м, радіус заокруглення бордюру $R = 16$ м. Умови руху по вул. А – «добрі», по вул. В – «добрі».
- Задача 5.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=262$; $I_2=188$; $I_3=137$; $I_4=225$; $I_5=213$; $I_6=168$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 15$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 6.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=280$; $I_2=284$; $I_3=177$; $I_4=125$; $I_5=293$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 14$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 7.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=174$; $I_3=167$; $I_4=321$; $I_5=303$; $I_6=188$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 13$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «добрі».
- Задача 8.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних

потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=164$; $I_3=137$; $I_4=355$; $I_5=317$; $I_6=158$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 16$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 9. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=262$; $I_2=144$; $I_3=157$; $I_4=305$; $I_5=313$; $I_6=178$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 10. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=241$; $I_2=187$; $I_3=137$; $I_4=325$; $I_5=313$; $I_6=148$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 15$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 11. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=290$; $I_2=194$; $I_3=177$; $I_4=325$; $I_5=293$; $I_6=168$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7,5 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 19$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «середні».

Задача 12. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=184$; $I_3=137$; $I_4=305$; $I_5=313$; $I_6=188$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 16$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 13. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=254$; $I_2=204$; $I_3=137$; $I_4=285$; $I_5=343$; $I_6=148$.
Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

- Задача 14.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=261$; $I_2=154$; $I_3=187$; $I_4=225$; $I_5=313$; $I_6=146$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7,5 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 16$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 15.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=230$; $I_2=144$; $I_3=147$; $I_4=315$; $I_5=313$; $I_6=158$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 15$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «добрі».
- Задача 16.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=266$; $I_2=188$; $I_3=155$; $I_4=315$; $I_5=343$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7,5 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 17$ м. Умови руху по вул. А – «добрі», по вул. В – «добрі».
- Задача 17.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=240$; $I_2=164$; $I_3=147$; $I_4=305$; $I_5=310$; $I_6=158$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 18.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=270$; $I_2=194$; $I_3=187$; $I_4=335$; $I_5=313$; $I_6=188$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».
- Задача 19.** Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=184$; $I_3=187$; $I_4=325$; $I_5=333$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А –

«незадовільні», по вул. В – «середні».

Задача 20. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=220$; $I_2=166$; $I_3=147$; $I_4=299$; $I_5=309$; $I_6=188$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 15$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 21. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=184$; $I_3=157$; $I_4=325$; $I_5=313$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 17$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «добрі».

Задача 22. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=261$; $I_2=185$; $I_3=158$; $I_4=326$; $I_5=303$; $I_6=158$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 13$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 23. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=242$; $I_2=187$; $I_3=162$; $I_4=322$; $I_5=316$; $I_6=145$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 13$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 24. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=267$; $I_2=189$; $I_3=159$; $I_4=329$; $I_5=319$; $I_6=149$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «добрі», по вул. В – «добрі».

Задача 25. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=270$; $I_2=190$; $I_3=160$; $I_4=330$; $I_5=319$; $I_6=149$.

Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 17$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «добрі».

Задача 26. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=272$; $I_2=182$; $I_3=156$; $I_4=333$; $I_5=323$; $I_6=162$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 19$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 27. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=273$; $I_2=179$; $I_3=149$; $I_4=325$; $I_5=303$; $I_6=158$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 14$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 28. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=268$; $I_2=188$; $I_3=157$; $I_4=328$; $I_5=318$; $I_6=148$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 18$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Задача 29. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=269$; $I_2=189$; $I_3=159$; $I_4=329$; $I_5=319$; $I_6=149$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 16 м, радіус заокруглення бордюру $R = 19$ м. Умови руху по вул. А – «добрі», по вул. В – «добрі».

Задача 30. Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=260$; $I_2=180$; $I_3=150$; $I_4=320$; $I_5=310$; $I_6=140$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 8 м, вул. В – 15 м, радіус заокруглення бордюру $R = 20$ м. Умови руху по вул. А – «незадовільні», по вул. В – «добрі».

Таблиця 4 – Варіанти завдань

Варіант	1	2	3	4	5
№ питання; задачі	1, 31, 61; 1	2, 32, 62; 2	3, 33, 63; 3	4, 34, 64; 4	5, 35, 65; 5
Варіант	6	7	8	9	10
№ питання; задачі	6, 36, 66; 6	7, 37, 67; 7	8, 38, 68; 8	9, 39, 69; 9	10, 40, 70; 10
Варіант	11	12	13	14	15
№ питання; задачі	11, 41, 71; 11	12, 42, 72; 12	13, 43, 73; 13	14, 44, 74; 14	15, 45, 75; 15
Варіант	16	17	18	19	20
№ питання; задачі	16, 46, 76; 16	17, 47, 77; 17	18, 48, 78; 18	19, 49, 79; 19	20, 50, 80; 20
Варіант	21	22	23	24	25
№ питання; задачі	21, 51, 81; 21	22, 52, 82; 22	23, 53, 83; 23	24, 54, 84; 24	25, 55, 85; 25
Варіант	26	27	28	29	30
№ питання; задачі	26, 56, 86; 26	27, 57, 87; 27	28, 58, 88; 28	29, 59, 89; 29	30, 60, 90; 30

Приклад розв'язування задачі

Визначити розрахункові фазові коефіцієнти для перехрестя вулиць, схема якого наведена на рис. 1. Інтенсивності руху транспортних потоків, ПО/год.: $I_1=222$; $I_2=164$; $I_3=187$; $I_4=375$; $I_5=345$; $I_6=188$. Ширина проїзної частини вул. А дорівнює 7 м, вул. В – 14 м, радіус заокруглення бордюру $R=14$ м. Умови руху по вул. А – «середні», по вул. В – «добрі».

Розв'язування

Оскільки інтенсивність потоку I_6 перевищує 120 ПО/год., то організуємо роз'їзд транспортних засобів на перехресті у три фази:

$$\Phi_1: I_3; I_4; I_5;$$

$$\Phi_2: I_6;$$

$$\Phi_3: I_1; I_2.$$

Визначаємо величину потоків насичення, ПО/год.:

а) у першій фазі регулювання:

$$I_{н1-3}^{право} = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{R}} = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{14+2}} = 1643;$$

$$I_{n1-4}^{прямо} = 525 \cdot 3,5 = 1837;$$

$$I_{n1-5}^{прямо} = 525 \cdot 3,5 = 1837;$$

б) у другій фазі регулювання:

$$I_{n2-6}^{ліво} = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{R}} = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{14 + 7 + 2}} = 1688;$$

в) у третій фазі регулювання:

$$I_{n3-1,2}^{прямо} = 525 \cdot 3,5 = 1837;$$

коефіцієнти: $a = 0$; $b = 100$ $I_1 / (I_1 + I_2) = 57,5$ %; $c = 100 - 57,5 = 32,5$ %.

Отже:

$$I_{n3-1,2}^{заг} = 1837 \cdot \frac{100}{1,75 \cdot 57,5 + 1,25 \cdot 32,5} = 1301.$$

Проводимо коригування величини потоків насичення у відповідності до умов руху:

$$I_{n1-3}^* = 1643 \cdot 1,2 = 1972;$$

$$I_{n1-4}^* = 1837 \cdot 1,2 = 2204;$$

$$I_{n1-5}^* = 1838 \cdot 1,2 = 2204;$$

$$I_{n2-6}^* = 1688 \cdot 1,2 = 2026;$$

$$I_{n3-1,2}^* = 1301 \cdot 1,0 = 1301.$$

Розраховуємо фазові коефіцієнти:

$$y_{1-3} = \frac{I_{1-3}}{I_{n1-3}^*} = \frac{187}{1972} = 0,095;$$

$$y_{1-4} = \frac{I_{1-4}}{I_{n1-4}^*} = \frac{375}{2204} = 0,17;$$

$$y_{1-5} = \frac{I_{1-5}}{I_{H_{1-5}}^*} = \frac{345}{2204} = 0,157;$$

$$y_{2-6} = \frac{I_{2-6}}{I_{H_{2-6}}^*} = \frac{188}{2026} = 0,093;$$

$$y_{3-1,2} = \frac{I_{3-1} + I_{3-2}}{I_{H_{3-1,2}}^*} = \frac{222 + 164}{1301} = 0,297.$$

Приймаємо розрахункові фазові коефіцієнти:

$$y_1 = 0,17; \quad y_2 = 0,093; \quad y_3 = 0,297.$$

Відповідь: розраховані фазові коефіцієнти – $y_1 = 0,17$; $y_2 = 0,093$; $y_3 = 0,297$.

Література

О С Н О В Н А

1. Безпека дорожнього руху та деякі правові аспекти: Навчальний посібник / [Кищун В. А., Кузнецов Р. М., Мурований І. С., Лаба О. В.] – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – 226 с.

2. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов / Г.И. Клинковштейн – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.

3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 279 с.

4. Методичний посібник для керівників та фахівців, відповідальних за організацію, безпеку перевезень, технічний стан транспортних засобів та охорону праці на автомобільному транспорті. – К.: Основа, 2012. – 212 с.

5. Управління автомобільним транспортом: Навчальний посібник / [Левковець П.Р., Зеркалов Д.В., Мельниченко О.І., Казаченко О.Г.] – К.: Арістей, 2006. – 416 с.

6. Правила дорожнього руху України. – К.: «Літера ЛТД», 2013. – 63 с.

Д О Д А Т К О В А

1. ДСТУ 2935-94. Безпека дорожнього руху. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 16 с.

2. Системы и средства автоматизированного управления дорожным движением в городах / Е.Б. Хилажев, В.С. Соколовский, В.М. Гурулев и др. – М.: «Транспорт», 1984. – 183 с.

3. Руководство по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления дорожным движением на базе микропроцессорной техники: Практ. пособие. – М.: ВНИЦБД МВД СССР, 1991. – 264 с.

4. Зеркалов Д. В. та ін. Безпека руху автомобільного транспорту: Довідник. – К.: Основа, 2002. – 360 с.

5. Автомобільний транспорт в Україні. Нормативна база. – К.: КНТ, АТІКА, 2004. – 504 с.

Інструктивно-методичне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольних робіт та вивчення дисципліни
“АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ
КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ”
для студентів спеціальності
7.07010601 – «Автомобілі та автомобільне господарство»
заочної форми навчання

Редактор В. Дружиніна
Коректор

Укладач : Віталій Альбертович Кашканов

Оригінал-макет підготовлено В. Кашкановим

Підписано до друку
Формат 29,7x42 ¼ Папір офсетний
Гарнітура Times New Roman
Друк різнографічний Ум. друк. арк.
Наклад прим. Зам. №

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95
ВНТУ, к. 2201
Тел. (0432) 59-87-36
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95
ВНТУ, ГНК, к. 114
Тел. (0432) 59-87-38
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.