

**Силабус
вибіркової дисципліни**

Автоматизовані системи управління дорожнім рухом

Назва дисципліни:	Автоматизовані системи управління дорожнім рухом
Рівень вищої освіти:	другий (магістерський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2684
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Назва кафедри:	кафедра організації та безпеки дорожнього руху
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Абрамова Людмила Сергіївна, д.т.н., професор
Контактний телефон:	097 465 35 43
E-mail:	abramova-ls@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі транспортних систем, до самостійного вирішення теоретичних і практичних завдань з формування керуючих впливів на дорожній рух сучасними засобами управління у складі систем управління. Вивчення навчальної дисципліни дозволяє отримати практичні навички з визначення якості управління дорожнім рухом.

Предмет: методологія дослідження принципів управління дорожнім рухом у містах із використанням моделей руху транспортного потоку на вулично-дорожній мережі міста для підвищення ефективності дорожнього руху.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- аналіз параметрів об'єкту управління та їх впливу на тип управління дорожнім рухом;
- вивчення методів управління дорожнім рухом на вулично-дорожній мережі міста;
- аналіз методів оцінки ефективності управління дорожнім рухом;
- засвоєння принципів формування керуючого впливу на об'єкт дослідження у залежності від параметрів транспортної мережі міст.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

«Теорія ймовірностей і математична статистика», «Транспортні системи», «Дослідження операцій в транспортних системах», «Основи теорії систем і управління», «Основи теорії транспортних процесів і систем», «Транспортне планування міст», «Організація і безпека дорожнього руху», «Моделювання транспортних потоків», «Технічні засоби регулювання дорожнього руху».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
- Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність до визначення та застосування перспективних напрямків моделювання транспортних процесів.

Здатність до управління транспортними потоками.

Здатність до управління надійністю та ефективністю транспортних систем і технологій.

Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у сфері транспортних систем та технологій.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Відшуковувати необхідну інформацію у науково-технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати і об'єктивно оцінювати інформацію у сфері транспортних систем і технологій та з дотичних міжгалузевих проблем.

Приймати ефективні рішення у сфері транспортних систем і технологій з урахуванням технічних, соціальних, економічних та правових аспектів, генерувати і порівнювати альтернативи, оцінювати потрібні ресурси і обмеження, аналізувати ризики.

Забезпечувати безпеку людей і навколишнього середовища під час професійної діяльності та реалізації проектів у сфері транспортних систем і технологій.

Розробляти нові та удосконалювати існуючі транспортні системи та технології, визначати цілі розробки, наявні обмеження, критерії ефективності та сфери використання.

Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу, розробки та удосконалення транспортних систем та технологій.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	ЛК. Вступ. Предмет, мета, задачі та структура дисципліни. Державні стандарти України та нормативні документи у галузі управління дорожнім рухом. Роль та місце АСУДР для підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху.	2	2	1.1, 1.4
	ПР. Розробка математичної моделі розподілення транспортних потоків (ТП) у вузлах автомобільних доріг.	2	-	
	СР. Мета та задачі застосування АСУДР у містах та на автошляхах. Вплив АСУДР на ефективність дорожнього руху. Вплив АСУДР на безпеку дорожнього руху.	15	20	
2	ЛК. Принципові схеми управління дорожнім рухом: замкнуті, розімкнуті та схема із зворотнім зв'язком. Реалізація схем управління. Особливості дорожнього руху, як об'єкту управління. Стаціонарність дорожнього руху. Стохастичність дорожнього руху. Неповна керованість.	4	-	1.1, 1.3, 1.5
	ПР. Визначення максимально допустимої швидкості руху транспортних засобів на дорозі.	2	-	
	ПР. Побудова імітаційної моделі обгону транспортних засобів.	2		
	СР. Формування замкнутої системи управління дорожнім рухом. Формування розімкнутої системи управління дорожнім рухом. Ефективність зворотного зв'язку управління дорожнім рухом. Параметри транспортного потоку, які визначають стаціонарність дорожнього руху.	16	25	

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
	Параметри транспортного потоку, які визначають стохастичність дорожнього руху. Визначення неповної керованості у дорожньому русі.			
3	ЛК. Засоби оцінки завантаження та режимів руху на вулично-дорожній мережі. Призначення статистичних даних в процесі управління. Методи прогнозування в управлінні дорожнім рухом.	4	-	1.1, 1.2, 1.4
	ПР. Визначення параметрів АСУДР на підставі теорії масового обслуговування з відмовами.	1	-	
	ПР. Визначення параметрів АСУДР на підставі теорії масового обслуговування з очікуванням	1	-	
	СР. Визначення режимів руху автотранспортних засобів на вулично-дорожній мережі; Методи оцінки завантаження вулично-дорожньої мережі; Збір вихідних даних для управління дорожнім рухом; Методи прогнозування зміни параметрів дорожнього руху	20	20	
4	ЛК. Класифікація АСУДР за методами управління: методи управління у реальному часі та поза ним, методи управління у просторі. Опис існуючих поколінь АСУДР. Методи управління дорожнім рухом: локальні методи, районні методи, системні методи, адаптивні методи. Принципи координованого управління дорожнім рухом на магістралях міста. Визначення параметрів керуючих впливів. Вимоги та умови організації координованого управління	2	2	1.1, 1.4, 1.5
	ПР. Визначення параметрів координованого управління на магістралі. Побудова графіку координації функціонування технічних засобів	2	-	
	СР. Методи управління дорожнім рухом у реальному часі (on-line); Методи управління дорожнім рухом поза реальним часом (off-line); Методи управління дорожнім рухом на мережі; Керуючі впливи у локальних методах управління; Формування системного управління дорожнім рухом; Засади координованого управління на магістралі; Переваги координованого управління дорожнім рухом	12	20	
5	ЛК. Підсистеми АСУДР та їх призначення: технічна, математична, програмна, інформаційна та організаційна. Функції АСУДР: керуючі, інформаційні, допоміжні. Особливості структур АСУДР – децентралізована, централізована та ієрархічна при виконанні функцій управління. Переваги та недоліки. Порівняльний аналіз	2	-	1.1, 1.2
	ПР. Визначення якості управління дорожнім рухом за технічними критеріями ефективності.	2	2	
	ПР. Визначення якості управління дорожнім рухом за соціальними критеріями ефективності	2		
	СР. Склад технічної підсистеми АСУДР; Виконавчі та вимірюючі пристрої АСУДР; Склад математичної підсистеми АСУДР; Призначення інформаційної та організаційної підсистем АСУДР; Склад керуючих функцій АСУДР; Склад допоміжних функцій АСУДР; Децентралізована структура АСУДР; Централізована структура АСУДР; Ієрархічна структура АСУДР; Порівняльний аналіз структур АСУДР	8	15	
6	ЛК. Критерії ефективності управління дорожнім рухом:	2	2	1.1, 1.6

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
	технічні критерії управління, соціальні критерії управління, екологічні критерії управління, економічні критерії управління			
	ПР. Визначення якості управління дорожнім рухом за екологічними критеріями ефективності	2	2	
	СР. Технічні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Соціальні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Екологічні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Економічні критерії ефективності управління дорожнім рухом	8	10	
Разом	ЛК	16	6	
	ПР	16	4	
	СР	88	110	
УСЬОГО за дисципліною		120	120	

Методи навчання:

1) словесні:

1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;

1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;

2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій

3) практичні:

3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): семінари-дискусії, «круглий стіл».

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ. Результати оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти заносяться у журнал обліку академічної успішності. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом усного опитування.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання та оформлення практичної роботи, звіту про виконання практичних робіт.

2 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як сума балів за:

- складання стандартизованих тестів, усне опитування, відвідування занять та активність комунікації на них;

- виконання завдань, передбачених практичними заняттями.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами поточного контролю, наведений у таблиці 4.

Таблиця 4 – Розподіл балів за результатами поточного контролю

Поточний контроль						Разом за результатами поточного контролю
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	100
20	20	10	20	20	10	

Підсумкове оцінювання з дисципліни

1 Залік проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами до екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних (дистанційних) занять.

2 До заліку допускаються здобувачі, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на заняттях (лекції, практичні роботи);
- набрали не менше 60 балів за поточну успішність.

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Методика оцінювання знань здобувачів залежить від форми проведення іспиту, який може бути організований у формі:

- комплексного тестування (очна або дистанційна форма);
- комбінованого усно-письмового опитування (очна формі).

При тестуванні кількість балів визначається відносною кількістю (відсотком) правильних відповідей. При комбінованому усно-письмовому опитуванні оцінюються якість надання відповідей на 2..3 професійно-орієнтованих питання та вирішення задачі з поясненням методики вирішення.

4 Оцінка за складання заліку визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 5.

Таблиця 5 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами складання екзамену з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	відмінно	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89	добре	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66	задовільно	E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
35–59	незадовільно	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

5 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання заліку.

Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК = П + 0,4 \cdot E,$$

де *ПК* – підсумкова оцінка успішності з дисципліни;

П – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (від 0 до 60 балів);

E - оцінка за результатами складання заліку (за 100-бальною шкалою).

0,4 – коефіцієнт співвідношення балів за результатами заліку.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види участі у наукових заходах, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;

– участь у наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Визнання результатів неформальної та інформальної освіти

Порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та інформальній освіті регламентується СТБНЗ 83.1-02:2022 «Визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та інформальної освіти».

Для визнання таких результатів належить звернутися із відповідною заявою до декана факультету та додати до неї сертифікати, свідоцтва та інші документи, які

підтверджують отримані компетентності. За результатами розгляду заяви створюється предметна комісія, яка розглядає надані документи, проводить співбесіду зі здобувачем і приймає рішення про перезарахування результатів навчання або призначення атестації у вигляді підсумкового контролю (на підготовку дається 10 робочих днів) і виконання курсової роботи (на написання дається 20 робочих днів). За результатами контролю і виконання роботи комісія виставляє підсумкову оцінку. Якщо здобувач отримав менше 60 балів, то результати навчання у неформальній чи інформальній освіті не зараховуються. При перезарахуванні результатів навчання за дисципліною здобувач звільняється від її вивчення.

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1. Абрамова Л. С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом / Л. С. Абрамова, О. О. Бакуліч. Навч. посібник. Харків : ХНАДУ, 2013. 193 с.
- 1.2. Організація та регулювання дорожнього руху : підручник / [О. О. Бакуліч, О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін.]; за заг. ред. В. П. Поліщука. Київ : Знання України, 2014. 467 с.
- 1.3. Кашканов А. А., Кужель В. П. Організація дорожнього руху : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 125 с. URL : <http://pdf.lib.vntu.edu.ua/>
- 1.4. Пількевич І. А. Молодецька К. В. Сугоняк І. І. Лобанчикова Н. М. Основи побудови автоматизованих систем управління. Навч. посібник Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 180 с.
- 1.5. Алексієв В. О. Мехатроніка, телематика, синергетика у транспортних додатках: навчально-методичний посібник / В. О. Алексієв, О. П. Алексієв, О. Я. Ніконов. Харків : ХНАДУ, 2011. 212 с.
- 1.6. Безпека людини у сучасних умовах: Монографія / В. В. Березуцький, Н. Л. Березуцька, А. О. Богодист та ін.; за заг. ред. проф. В. В. Березуцького. Харків : ФОП Мезіна В. В., 2018. 208 с. URL : <https://repository.kpi.kharkov.ua/>
- 1.7. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Автоматизовані системи управління дорожнього руху» для студентів спеціальності 7.100401 – «Організація і регулювання дорожнього руху»

2. Допоміжна література:

- 2.1. Абрамова Л. С. Довідковий словник термінів та визначень з організації та безпеки дорожнього руху: словник / Л. С. Абрамова, Г. Г. Птиця, В. В. Ширін. Харків : ХНАДУ, 2016. 220 с.
- 2.2. V. Hahanov, W. Gharibi, L.S. Abramova, S. Chumachenko, E. Litvinova, A. Hahanova, V. Rustinov, V. Miz, A. Zhalilo, A. Ziarmand. Cyber physical system-smart cloud traffic control. Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS 2014). SEP 26-29, 2014. PP. 49-66. (WOS:000380470800069).(Scopus)
- 2.3. Абрамова Л. С. Елементи теорії штучного інтелекту в управлінні дорожнім рухом. Вісник ХНАДУ. 2013. Вип. 61-62. С. 32-36.
- 2.4. Liudmyla Abramova, Yevhen Nahorny, Henadii Ptytsia. Structure of transformation of the road motion parameters in the control system. SHS Web of Conferences. 2019. №67, 05001. NTI-UkrSURT 2019: DOI <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196705001>. <https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2019/08/contents/contents.html> (WoS)
- 2.5. Abramova L. Model experiment of dynamic control implementation at the transport network in Kharkiv, Ukraine. Theoretical and scientific foundations of engineering: collective monograph. International Science Group. Boston: Primedia eLaunch. 2020. PP.150-164. URL:<http://isg-konf.com>
- 2.6. L. S. Abramova. Substantiation of distribution of road traffic management of road traffic in the cities. «Experience of the past, practice of the future»: Proceedings of 48th International Scientific Conference. New York 2019. 6-14.
- 2.7. Абрамова Л. С. Особливості моделювання групового руху транспортних засобів у містах. «Scientific achievements of modern society»: Abstracts of the 1st International scientific and practical conference. September 11-13, 2019, Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2019. PP. 8-17.

2.8. ДБН Б.2.2-5:2011 Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. Зміна № 2, введено в дію з 01.06.2020 Наказом від 16.01.2020 № 4

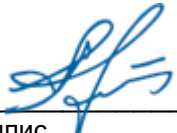
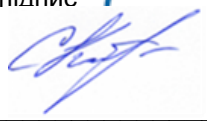
3. Інформаційні ресурси

3.1. Дистанційний курс <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2684>

3.2. Про дорожній рух: Закон України від 28.01.93 р.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353>

3.3. <http://online.budstandart.com/ua>

Розробник (розробники)
силабуса навчальної дисципліни


підпис


Людмила АБРАМОВА
ПІБ

Сергій КАПІНУС

Завідувач кафедри


підпис

Іван НАГЛЮК
ПІБ