

**Силабус
освітнього компонента ВК5**

Управління дорожнім рухом

| | |
|--|---|
| Назва дисципліни: | Управління дорожнім рухом |
| Рівень вищої освіти: | третій (освітньо-науковий) |
| Галузь знань: | 27 - Транспорт |
| Спеціальність: | 275.03 – Транспортні технології |
| Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма: | Транспортні системи |
| Сторінка курсу в Moodle: | https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2793 |
| Рік навчання: | 2 |
| Семестр: | 3 (осінній) або 4 (весняний) |
| Обсяг освітнього компонента | 4 кредити (120 годин) |
| Форма підсумкового контролю | Залік |
| Консультації: | за графіком |
| Назва кафедри: | кафедра організації та безпеки дорожнього руху |
| Мова викладання: | українська |
| Керівник курсу: | Абрамова Людмила Сергіївна, д.т.н., доцент |
| Контактний телефон: | (057) 707-37-06 |
| E-mail: | abramova_ls@ukr.net |

Короткий зміст освітнього компонента:

Мета полягає у підготовці майбутніх докторів філософії у галузі транспортних систем, оволодіння процесом формування керуючих впливів на дорожній рух сучасними засобами управління у складі систем управління.

Предмет: педагогічно-адаптована система понять про закономірності взаємного впливу елементів управління та параметрів дорожнього руху та їхньої взаємодії із навколишнім середовищем.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- сучасні принципи інтелектуальної технології управління дорожнім рухом;
- концепція гібридного управління дорожнім рухом у містах;
- інноваційні засоби моделювання параметрів рівномірного руху транспортних потоків на магістралях міста;
- сучасні підходи до імітаційного моделювання параметрів транспортних потоків при складних умовах дорожнього руху у містах.

Передумови для вивчення освітнього компонента:

Теорія ймовірностей і математична статистика; Основи теорії транспортних процесів і систем; Транспортне планування міст; Організація і безпека дорожнього руху; Технічні засоби регулювання дорожнього руху; ВБ1.1 Автоматизовані системи управління дорожнім рухом; ОК10 Методи проектування елементів дорожньої мережі; ВБ1.3 Спеціальні методи організації дорожнього руху.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність володіння сучасним світовим теоретичним термінологічним науковим апаратом, щодо об'єкту дослідження, здатність проводити огляд поточного

стану та продукувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем професійної та/або дослідницької діяльності у галузі транспорту;

ЗК4. Здатність використання математичних методів, комп'ютерних та комунікативних технологій в дослідженнях на автомобільному транспорті;

ЗК5. Володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту в наукових дослідженнях використовуючи моделювання та прилади в практичній та аналітичній роботі;

ЗК6. Здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибрати потрібну технологію та методику досліджень транспортних систем;

ЗК 7. Володіння навичками, щодо інтерпретації даних отриманих в результаті проведення експерименту, моделювання та пов'язувати їх з відповідною теорією;

ЗК 9. Здатність застосовувати свої знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з предметом дослідження;

ЗК 11. Володіння теоретичними положеннями та практичними аспектами підготовки фахівців за спеціальністю «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», здатність застосування цих знань для організації вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК1. Здатність виконувати та представляти оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері транспортних технологій та у дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, результати яких можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з транспортних технологій та суміжних галузей;

СК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері транспортних систем, оцінювати та забезпечувати ефективність виконуваних досліджень;

СК4. Системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір;

СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, моделі, комп'ютерні технології, а також засади системного підходу для розв'язання складних завдань у галузі транспортних систем і технологій.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері транспорту та технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках;

ПРН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері транспортних систем та технологій і дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми;

ПРН5. Глибоко розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері транспортних систем та технологій та у викладацькій практиці;

ПРН6. Розробляти наукові та/або інноваційні інженерні проекти в сфері транспортних систем, обґрунтовувати їх соціальну, економічну, екологічну ефективність, організовувати їх впровадження.

Тематичний план

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР) | Кількість годин | |
|--------|---|-----------------|--------|
| | | очна | заочна |
| 1 | ЛК Роль та місце СУДР для підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Державні стандарти України та нормативні документи у галузі управління дорожнім рухом. | 3 | 3 |
| 2 | ЛК Мета та задачі управління ДР у містах та на автошляхах. Вплив СУДР на ефективність та безпеку дорожнього руху дорожнього руху. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Функції СУДР: керуючі, інформаційні, допоміжні. | 3 | 3 |
| 3 | ЛК Принципові схеми управління дорожнім рухом | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Реалізація схем управління. Формування замкнутої та розімкнутої системи управління дорожнім рухом. | 3 | 3 |
| 4 | ЛК Особливості дорожнього руху, як об'єкту управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Параметри транспортного потоку, які визначають стаціонарність дорожнього руху. Параметри транспортного потоку, які визначають стохастичність дорожнього руху. Визначення неповної керованості у дорожньому русі. | 3 | 3 |
| 5 | ЛК Моделювання параметрів ТП для алгоритмів управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Призначення макромоделювання та мікромоделювання для управління дорожнім рухом і моделювання основних параметрів транспортних потоків. | 3 | 3 |
| 6 | ЛК Типи методів управління: методи управління у реальному часі та поза ним, методи управління у просторі. Класифікація існуючих поколінь СУДР за методами | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | 2 | 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. | 3 | 3 |
| 7 | ЛК Методи управління дорожнім рухом: локальні методи, районні методи, системні методи, програмні, адаптивні методи. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | 2 | 2 |
| | СР Формування баз даних в процесі управління. Засоби оцінки завантаження та режимів руху на вулично-дорожній мережі. Визначення режимів руху ТП на основі основної діаграми ТП. | 3 | 3 |
| 8 | ЛК Технології управління дорожнім рухом. Ситуаційне управління. Динамічне управління. Упереджуюче управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Типи прогнозування в процесі управління. Методи прогнозування в управлінні дорожнім рухом. Методи оцінки завантаження вулично-дорожньої мережі. Збір вихідних даних для управління дорожнім рухом. Методи прогнозування зміни параметрів дорожнього руху | 3 | 3 |

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР) | Кількість годин | |
|--------|---|-----------------|--------|
| | | очна | заочна |
| 9 | ЛК Принципи координованого управління дорожнім рухом на магістралях міста. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Керуючі впливи у локальних методах управління. Формування системного управління дорожнім рухом. | 3 | 3 |
| 10 | ЛК Визначення параметрів керуючих впливів. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Параметри координованого управління на магістралі. | 3 | 3 |
| 11 | ЛК Вимоги та умови організації координованого управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Побудова графіку координації руху транспортних потоків. Переваги координованого управління дорожнім рухом. | 3 | 3 |
| 12 | ЛК Підсистеми СУДР та їх призначення: технічна, математична, програмна, інформаційна та організаційна. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Склад технічної підсистеми СУДР. Виконавчі та вимірюючі пристрої СУДР. Склад математичної підсистеми СУДР. Призначення інформаційної та організаційної підсистем СУДР. | 3 | 3 |
| 13 | ЛК Особливості структур СУДР – децентралізована, централізована та ієрархічна при виконанні функцій управління. Переваги та недоліки. Порівняльний аналіз. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Склад керуючих функцій СУДР. Склад допоміжних функцій СУДР. Децентралізована структура СУДР. Централізована структура СУДР. Ієрархічна структура СУДР. Порівняльний аналіз структур СУДР. | 3 | 3 |
| 14 | ЛК Критерії ефективності управління дорожнім рухом: технічні критерії управління, соціальні критерії управління, екологічні критерії управління, економічні критерії управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | 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. | 3 | 3 |
| 15 | ЛК Надійність, як основна системна властивість складних систем. Показники надійності – імовірність безвідмовної роботи системи. Підвищення надійності систем управління ДР. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Визначення надійності, працездатності, відмови. Загальні показники надійності. | 3 | 3 |
| 16 | ЛК Резервування, типи резервування. Параметри працездатності та відмови систем управління. Визначення показників надійності за допомогою елементів теорії масового обслуговування. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Призначення резервування елементів. Паралельне резервування. Послідовне резервування. Існуючі типи СМО. Приклади застосування СМО у транспортних системах. Основні параметри СМО в управлінні ДР. | 3 | 3 |

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР) | Кількість годин | |
|--------------|---|-----------------|--------|
| | | очна | заочна |
| 17 | ЛК Задачі прогнозування параметрів транспортних потоків. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Методи прогнозування динаміки параметрів транспортних потоків. Призначення довгострокових, поточних та оперативних методів прогнозування. | 3 | 3 |
| 18 | ЛК Постановка задачі та формування моделі прогнозу. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Аналіз часових рядів. Алгоритм їх дослідження. Етапи дослідження часових рядів. | 3 | 3 |
| 19 | ЛК Вплив періоду прогнозу на точність. Принципи формування упереджуючого управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Формалізація задачі регресійного аналізу. Методи апроксимації. Соціально-економічне призначення прогнозування параметрів транспортних потоків. | 3 | 3 |
| 20 | ЛК Методика прогнозування параметрів транспортних потоків у пакеті прикладної математики MATLAB. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Застосування програмного забезпечення при моделюванні. Класифікація програмних середовищ та особливості їх використання. | 3 | 3 |
| 21 | ЛК Функції інтелектуальних систем управління. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Порівняльний аналіз функцій автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху. | 3 | 3 |
| 22 | ЛК Рівень прийняття рішень. Елементи підтримки прийняття рішень в інтелектуальних системах. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Порівняльний аналіз структур автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху. | 3 | 3 |
| 23 | ЛК Критерії вибору рішення в умовах невизначеності. Критерії прийняття оптимального рішення в інтелектуальних системах. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Функції прийняття рішень. Алгоритми прийняття рішень. | 3 | 3 |
| 24 | ЛК Перспективні напрямки розвитку систем управління дорожнім рухом. | 2 | 2 |
| | ПР (ЛР, СЗ) - | | |
| | СР Побудова дерева рішень. Сутність вибору рішення. Моделі критичних ситуацій на ВДМ. | 3 | 3 |
| Разом | ЛК | 48 | 48 |
| | ПР (ЛР, СЗ) | - | - |
| | СР | 72 | 72 |

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): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

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 чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 5 | 100 | 4,45 | 89 | 3,90 | 78 | 3,35 | 67 |
| 4,95 | 99 | 4,4 | 88 | 3,85 | 77 | 3,3 | 66 |
| 4,9 | 98 | 4,35 | 87 | 3,80 | 76 | 3,25 | 65 |
| 4,85 | 97 | 4,3 | 86 | 3,75 | 75 | 3,2 | 64 |
| 4,8 | 96 | 4,25 | 85 | 3,7 | 74 | 3,15 | 63 |
| 4,75 | 95 | 4,20 | 84 | 3,65 | 73 | 3,1 | 62 |
| 4,7 | 94 | 4,15 | 83 | 3,60 | 72 | 3,05 | 61 |
| 4,65 | 93 | 4,10 | 82 | 3,55 | 71 | 3 | 60 |
| 4,6 | 92 | 4,05 | 81 | 3,5 | 70 | від 1,78 до 2,99 | від 35 до 59 |
| | | | | | | повторне складання | |
| 4,55 | 91 | 4,00 | 80 | 3,45 | 69 | від 0 до 1,77 | від 0 до 34 |
| 4,5 | 90 | 3,95 | 79 | 3,4 | 68 | повторне вивчення | |

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях – 12 балів;
- участь у наукових конференціях ХНАДУ – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

| За 100-бальною шкалою | За національною шкалою |
|---------------------------|------------------------|
| від 60 балів до 100 балів | зараховано |
| менше 60 балів | незараховано |

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.p_df), «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 підсумкового контролю заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Иносе Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/ под редакцией М.А. Блинкина: пер. англ. – М.: Транспорт, 1983 – 248 с.
2. Дмитриченко М.Ф. та ін. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. - 336 с.
3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: Академкнига, 2005. – 279с.
4. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука, О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2012. – 467 с.
5. Гук В.І. Транспортні потоки : теорія та їх застосування в урбаністиці: монографія / В.І. Гук, Ю.М. Шкодовський. – Х.: Золоті сторінки, 2009. –232с.
6. Абрамова Л.С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом [текст] / Л.С. Абрамова, О.О. Бакуліч: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2013. - 193 с.
7. Л.С. Абрамова, Н.С. Чернобаев. Координированное управление дорожным движением на сети магистралей города. Монография. Харьков, издательство "Точка", 2012, 160 с.

8. 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. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>

9. Григоров М.А. Проблеми моделювання і управління рухом транспортних потоків у великих містах: Монографія. / Григоров М.А., Дащенко О.Ф., Усов А.В. – Одеса: Астропринт, 2004. – 272 с.

10. Abramova L., Shyrin V., Ptytsia H., Kapinus S. Dynamic control over traffic flow under urban traffic conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. VOL 4, NO 3 (106) (2020). P. 34-43. (Scopus. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.210170>)

11. Кашканов, А. А. Організація дорожнього руху : навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 125 с.

12. Григоров М.А. и др. Проблемы моделирования и управления движением транспортных потоков в крупных городах. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 272 с.

13. Григоров М.А. Информационное обеспечение для оптимизации транспортных потоков. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 392 с.

14. Абрамова Л.С., Птиця Г.Г. Глава 6. Концепция управления безопасностью дорожного движения // Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. В 2 книгах. К 1.: монография. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016 – С. 169-190.

15. Абрамова Л. С. Системный анализ систем управления дорожным движением / Л. С. Абрамова, С. В. Капинус // Молодой ученый : наук. журн., №7. – Херсон: Гельветика, 2016. С. 177-181.

16. Концептуальний підхід до проектування систем управління дорожнім рухом / Є. В. Нагорний, Л. С. Абрамова // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології., Випуск 12 / ХНАДУ. – Х., 2017, с.94-100.

17. Элвик Р. Справочник по безопасности дорожного движения / Элвик Р. и др. / Пер. с норв. Под редакцией проф. Сильянова В.В. – М.: МАДИ(ГТУ), 2001 – 754 с.

Додаткові джерела:

1. Дистанційний курс: <https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=2793>

2. <http://files.khadi.kharkov.ua>.

3. <http://www.mintrans.gov.ua>.

4. <http://www.niss.gov.ua>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____

підпис

Людмила АБРАМОВА

Гарант освітньо-професійної програми _____

підпис

Євген НАГОРНИЙ

Завідувач кафедри _____

підпис

Іван НАГЛЮК