

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-02-179S

СИЛАБУС

SYLLABUS

навчальної дисципліни

Методи та моделі організації дорожнього руху		Methods and models of traffic organization
Шифр за ОП	БК 03.2	Code in Degree Programme
Освітній рівень: магістерський (другий)		Level of Education: Master's (second)
Галузь знань Транспорт	27	Field of Knowledge: Transport
Спеціальність Транспортні технології (за видами)	275	Field of Study: Transport technologies (by species)
Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)	—	Degree Programme: Transport technologies (on road transport)

Силабус навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою другого рівня вищої освіти за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт». Рівне : НУВГП. 2024. 12 стор.

ОПП на сайті університету:

<https://ep3.nuwm.edu.ua/30395/1/ОПП-275-ТТм-2024.pdf>

Розробник силабусу:

е-підпис Хітров І.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Силабус схвалений на засіданні кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Протокол № 1 від «27» серпня 2024 року

Завідувач кафедри:

е-підпис Никончук В.М., д.е.н., професорка

Керівник ОП:

е-підпис Никончук В.М., д.е.н., професорка


Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № 1 від «27» серпня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

е-підпис Марчук М.М., к.т.н., професор

Попередня версія силабусу 02-02-73S

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Методи та моделі організації дорожнього руху	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Магістр</i>
Освітня програма	<i>Транспортні технології (на автомобільному транспорті)</i>
Спеціальність	<i>275 «Транспортні технології (за видами)»</i>
Спеціалізація	<i>275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік, I семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>18 год. / 2 год.</i>
Практичні заняття:	<i>22 год. / 10 год.</i>
Самостійна робота:	<i>80 год. / 108</i>
Курсова робота:	<i>-</i>
Форма навчання	<i>денна / заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
	<i>Хітров Ігор Олександрович к.т.н., доцент, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу</i>
Вікіситет	https://cutt.ly/bXrtvqs
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2310-1472
Як комунікувати	i.o.khitrov@nuwm.edu.ua

Мета та завдання	
<p>Метою викладання навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» є формування професійних знань і набуття практичних навиків в прийнятті ефективних управлінських рішень з транспортних технологій на автомобільному транспорті, що стосуються організації дорожнього руху (за освітньою компонентою).</p> <p>Основними завданнями є ознайомлення з методиками проектування вулично-дорожньої мережі, особливостей застосування математичного апарату з відповідним програмним забезпеченням транспортного моделювання дорожнього руху і збору відповідної інформації.</p> <p>Навчальна дисципліна «Методи та моделі організації дорожнього руху» відноситься до вибіркової компоненти освітньої програми.</p>	
Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їх освітніх компонентів	
на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4143
на платформі Силабус	https://syllabus.nuwm.edu.ua/syllabus/profession/2024/3/1/8
на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів	https://nuwm.edu.ua/nnmi/vybirkoviy-dystsypliny/item/metody-ta-modeli-orhanizatsii-dorozhnoho-rukhu-3
Компетентності	
<p>ФК 07. Здатність до управління транспортними потоками.</p> <p>ФК 11. Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у сфері транспортних систем та технологій.</p>	
Програмні результати навчання	
<p>РН-12. Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, у тому числі непередбачуваними і такими, що потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>РН-14. Використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу, розробки та удосконалення транспортних систем та технологій</p>	
СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	
<p>Лекції – 18 год. Практичні – 22 год.</p> <p>Самостійна робота – 80 год</p>	
Лекційні заняття	
Розподіл кількості годин, РН	Зміст тем

<i>Тема 1. Актуальність проблеми моделювання</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12</i>	<i>Світові проблеми організації дорожнього руху. Роль моделювання в організації дорожнього руху.</i>
<i>Тема 2. Огляд існуючих моделей дорожнього руху</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12</i>	<i>Мета і завдання моделювання. Теоретичні основи моделювання дорожнього руху. Дефініції: об'єкт, модель, моделювання. Особливості побудови моделей: динамічні, статистичні, прогностні, імітаційні, оптимізаційні.</i>
<i>Тема 3. Методи моделювання дорожнього руху та їх класифікаційні ознаки</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12</i>	<i>Роль транспорту як об'єкта моделювання. Системний підхід для розв'язку завдань моделювання дорожнього руху. Застосування різноманітних методів для досягнення мети моделювання.</i>
<i>Тема 4. Імовірнісні моделі</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12, PH-14</i>	<i>Дискретний розподіл. Неперервний розподіл. Теорія масового обслуговування. Імітаційні моделі дорожнього руху транспортних засобів.</i>
<i>Тема 5. Детерміновані моделі</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12, PH-14</i>	<i>Мікромоделі дорожнього руху. Теорія «слідкування за лідером». Моделювання за допомогою кліткових автоматів. Макромоделі дорожнього руху. Рівняння стану транспортного потоку. Рівняння руху.</i>
<i>Тема 6. Моделі досліджень і розподілу транспортних потоків</i>	
<i>лекцій – 6 год. PH-12, PH-14</i>	<i>Гравітаційна модель. Ентропійна модель. Модель рівноваги. Модель оптимальних стратегій.</i>
<i>Тема 7. Етапи моделювання дорожнього руху</i>	
<i>лекцій – 2 год. PH-12, PH-12</i>	<i>Алгоритм моделювання. Встановлення взаємозв'язків моделі. Методи досліджень. Інтерпретація результатів наукових досліджень.</i>
<i>Практичні заняття</i>	
<i>1. Побудова моделі вулично-дорожньої мережі на основі її характеристикних даних</i>	
<i>практичні – 2 год. PH-12, PH-14</i>	<i>проаналізувати основні показники вулично-дорожньої мережі міста та охарактеризувати її функціональні властивості з моделюванням умов відтворення.</i>
<i>2. Аналіз досліджуваних умов побудованої моделі</i>	
<i>практичні – 2 год. PH-12, PH-14</i>	<i>набути практичні навички виведення результатів досліджень з наступним їх аналізом</i>
<i>3. Графоаналітичний метод визначення балансу між параметрами дорожнього руху</i>	

практичні – 2 год. PH-12, PH-14	оцінка функціонування вулично-дорожньої мережі міста з використанням графоаналітичного методу визначення балансу між інтенсивністю та її пропускнуою спроможністю.
4. Побудова моделі підвищення пропускнуої здатності перехрестя регульованого руху	
практичні – 4 год. PH-12, PH-14	набути загальних практичних навиків роботи в програмному середовищі Vissim, зокрема побудови перехрестя регульованого руху досліджуваної ділянки вулично-дорожньої мережі шляхом моделювання транспортних потоків і режимів світлофорних об'єктів
5. Координоване управління транспортними потоками	
практичні – 4 год. PH-12, PH-14	дослідження, аналіз та оцінка впливу координованого управління транспортними потоками районування міста на зменшення транспортних затримок проїзду перехресть
6. Моделювання умов безпечного проїзду складних ділянок дорожньої мережі	
практичні – 2 год. PH-12, PH-14	набути практичних навиків побудови моделі дорожньої ситуації з аналізом умови безпечного проїзду складних ділянок транспортної мережі шляхом удосконалення організації на них дорожнього руху
7. Побудова моделі парковки та оцінка її ефективності	
практичні – 2 год. PH-12, PH-14	набути загальних практичних навиків роботи в програмному середовищі PTV Vissim з моделювання парковок з оцінкою ефективності прийнятих рішень
Форми та методи навчання	
<p>Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються методи навчання шляхом дискусійного обговорення ситуацій з наступним їх аналізом, групова робота, тренінгові ігри «навчаючись-учись», натурні дослідження і спостереження.</p> <p>Передбачено впровадження інформаційно-комп'ютерних і мультимедійних технологій навчання.</p> <p>Для вивчення освітньої компоненти застосовуються такі форми навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для засвоєння теоретичного матеріалу передбачено лекції з їх технічним супроводом; - для закріплення теоретичного матеріалу, набуття практичних навиків щодо виконання досліджень з моделювання транспортних потоків передбачено практичні роботи із застосуванням сучасного програмного забезпечення і комп'ютерної техніки; 	

- для самостійного набуття і закріплення знань передбачених відповідними темами силабусу передбачено самостійну роботу здобувача освіти;

- для отримання відповіді на конкретні запитання, пояснення певних теоретичних положень, практичного застосування передбачено консультації;

- для доопрацювання, поглиблення знань, виконання самостійної і наукової роботи передбачено клас Центру сталих транспортних технологій при кафедрі транспортних технологій і технічного сервісу;

- для збору інформації стосовно натурних досліджень транспортних потоків передбачено виїзні спостереження.

Перед кожним видом заняття студент повинен опанувати (ознайомитись) з такими навчальними матеріалами:

1. Лекційні заняття:

Опорний конспект лекцій (у електронному вигляді) за всіма темами, який представлено на сторінці освітньої компоненти навчальної платформи Moodle.

2. Практичні роботи:

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою другого рівня вищої освіти за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт» денної та заочної форм навчання / І.О. Хітров. Рівне: НУВГП, 2023. 50с. / [Електронний ресурс]. <https://ep3.nuwm.edu.ua/25834/1/02-02-188M.pdf>

3. Самостійна робота:

Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання практичних завдань з навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою другого рівня вищої освіти за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт» денної та заочної форм навчання / І.О. Хітров, М. Є. Кристопчук – Рівне: НУВГП, 2022. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22473/1/02-02-161M.pdf>

Порядок оцінювання програмних результатів навчання

Рівень освоєння здобувачами освіти матеріалу навчальної дисципліни оцінюється модульними контролями і виконанням практичних робіт.

Розподіл балів наступний (визначається [Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень](#)):

- 60 балів – виконання практичних робіт;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК1;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК2.

Усього 100 балів.

Модульний контроль включає тестові завдання трьох рівнів складності: достатній (вимагає знання і розуміння основних положень

навчального матеріалу) – питання з однією правильною відповіддю з п'яти запропонованих; вище достатнього рівня складності (передбачає повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення завдань) – питання з двома правильними відповідями з п'яти запропонованих; та високий рівень складності (передбачає глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому студент вільно орієнтується, володіє понятійним апаратом, уміння пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження) – практична задача.

Розподіл кількості питань модульного контролю наступний:

- кількість завдань достатнього рівня складності – 20 (оцінка одного завдання 0,45 балів);
- кількість завдань вище достатнього рівня складності – 9 (оцінка одного завдання 0,55 балів);
- кількість завдань високого рівня складності – 1 (оцінка одного завдання 1,05 балів).

Загальний час на виконання – 30 хв.

Контроль самостійної роботи проводиться на основі виконаних завдань.

Оцінювання результатів самостійної роботи студентів проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Оцінювання результатів практичної роботи передбачає власне її виконання (виконання завдань теми заняття; оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи) та наступним їх захистом.

Передбачено зарахування додаткових балів за виконання і висвітлення науково-прикладних досліджень, наданні конкретних пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів за всіма видами робіт не може перевищувати 100 балів.

У випадку незгоди отриманої кількості балів можливе подання [апеляційної скарги](#) з обов'язковим поясненням мотиву незгоди.

Рекомендована література

Основна:

1. Поліщук В. П., Дзюба О. П. Теорія транспортного потоку. Методи і моделі організації дорожнього руху. Київ : Знання України, 2008. 175 с.

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

3. 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, 2016. 467 с.

Допоміжна:

4. Управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях у містах: монографія / Є.Ю. Форнальчик, І.А. Могила, В.Е. Трушевський, В.В. Гілевич ; за заг. ред. Є.Ю. Форнальчика. Львів : Видавництво Львівської політехники, 2018. 236 с.

5. Томашевський В. Н., Жданова О. Г., Жолдоков О. О. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання. Київ : Корнійчук, 2001. 268 с.

6. Patriksson M. The Traffic Assignment Problem – Models and Methods. New York : Dover publications, 2015. 240 p.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. PTV Vissim is the world's most advanced and flexible traffic simulation software: веб-сайт. URL: <https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-vissim/>(дата звернення 13.06.2021).

2. Компанія А+С Україна : веб-сайт. URL: <https://apluss.pro/>(дата звернення 06.06.2021).

3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ : МРРБЖКГУ, 2018.

4. Про схвалення Стратегії підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2024 року. Розпорядження КМУ №1360-р від 21.10.2020 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1360-2020>

5. Закон України «Про дорожній рух та його безпеку».

6. Науково-дослідна робота за договором № 6-21 «Дослідження транспортних потоків та визначення інтенсивності руху різних видів транспорту вулично-дорожньої мережі м.Рівне» / Никончук В.М., Хітров І.О. Рівне. 2023. 126 с.

7. Хітров І. О., Никончук В. М. Підвищення ефективності світлофорного регулювання перехрестя доріг. Автошляховик України. 2024. № 1. С. 60-67. http://journal.insat.org.ua/?page_id=6518&lang=uk

8. Хітров І.О. Моделювання безпечних умов руху на перетині з прилеглими залізничними коліями. Автошляховик України. 2023. №1. С. 30-34. http://journal.insat.org.ua/wp-content/uploads/2023/04/05_Khitrov_PDF.pdf

9. Viktoriia Nykonchuk, Ihor Khitrov, Mykhailo Krystopchuk, Oleg Tson (2023). Research on the Safety of the Intersection with Circular Traffic. EasyChair Preprint № 10270. URL : [https://easychair.org/publications/preprint open/PPNb](https://easychair.org/publications/preprint/open/PPNb)

10. Хітров І. О. Дослідження безпечності перехрестя з круговим рухом. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця. 2023. № 2(18). С. 175–182. <https://vmt.vntu.edu.ua/index.php/vmt/article/view/356/319>

11. Хітров І. О. Оцінка ефективності функціонування перехрестя з круговим рухом. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Луцьк. 2023. № 21. Т. 2 С. 227-235. <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/1228/1134>

12. Хітров І. О. Дослідження умов безпечного проїзду перехрестя з близькими залізничними коліями. Центральноросійський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький. 2022. № 6(37). С. 188-196. [URL:https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6\(37\)_l/25.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/6(37)_l/25.pdf)

13. Хітров І. О., Цьонь О. П., Кристопчук М. Є., Почужевський О. Д. Аналіз транспортних затримок в центральній частині міста та шляхи їх зниження. Вісник машинобудування та транспорту. Вінниця. 2021. № 2(14). С. 131-139. URL: <https://vmt.vntu.edu.ua/index.php/vmt/article/view/270/242>

14. Кристопчук М. Є., Хітров І. О., Цьонь О. П., Почужевський О. Д. Дослідження координованого управління транспортними потоками в центральній частині міст. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Луцьк. 2021. № 1(16). С. 82-90. URL: <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/511/494>

15. Хітров І. О., Кристопчук М. Є. Закономірності формування і розподілу транспортних та пасажирських потоків. Центральноросійський науковий вісник. Технічні науки. Кропивницький. 2020. № 3(34). С. 324-330. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/10471/1/38.pdf>

16. І. Хітров, В. Подворний. До питання моделювання транспортного потоку. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем : зб. матер. тез доп. V Всеукр. наук.-техн. інтернет-конф., 25-27 жовт. 2023р. Рівне : НУВГП, 2023. С. 123-124.

Поєднання навчання та досліджень

Студент, за бажанням, може поєднати навчання і виконання науково-прикладних досліджень з освітньої компоненти або професійним спрямуванням випускової кафедри.

Важливою складовою НДР студентів є такі науково-організаційні заходи: участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах, опублікування результатів досліджень, наприклад у «[Студентському віснику НУВГП](#)» та інших заходах, що сприяють розвитку наукового мислення та спонукають до активації наукового пошуку.

За детальною інформацією студент повинен звернутися до викладача освітньої компоненти або завідувача кафедри.

Передбачено додаткові бали за виконання завдань і участь у заходах.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні і комунікативні навички, вміння розв'язувати складні проблеми, вміння працювати в команді, здатність до навчання і оволодіння знаннями, саморозвиток, гнучкість і адаптивність та інші.

Дедлайни та перескладання

У випадку пропуску лекційного заняття без поважної причини студент повинен представити реферат з пропущеної теми та його захистити.

Практичні роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин (дається два тижні на виконання), оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів).

Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи НУВГП, а також освітньої компоненти. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «[Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)». Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення освітньої компоненти чи повторне навчання на курсі.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право навизнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. Організація неформальної освіти в НУВГП покладено на [Центр неформальної освіти](#).

Студенти можуть самостійно опанувати (поглиблювати) знання в розрізі навчальної дисципліни (окремих її тем) з наступним їх зарахуванням. Перелік навчальних курсів та освітніх платформ представлено з розділі «Неформальна та інформальна освіта» на сторінці навчальної дисципліни навчальної платформи Moodle.

Правила академічної доброчесності

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП (сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти – <https://naqa.gov.ua>; відділу якості освіти НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo>).

Дотримання академічної доброчесності студентами реалізовується шляхом особистого самостійного виконання практичних завдань, модульних і підсумкових контролів, виконання самостійної роботи, дотриманням авторського права, достовірності виконаних досліджень.

Пропагування принципів академічної доброчесності в НУВГП передбачається відповідними документами, зокрема: [Положення про академічну доброчесність](#), [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату](#), [Кодекс честі студента](#).

Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу. Консультації будуть проводитися онлайн за допомогою Google Meet за кодом у домовлений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, стажування тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем. Вітається використання технічних засобів навчання (ноутбуки, планшети).

Автор
Доцент

Ігор ХІТРОВ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №914
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100