

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

“ ” О.А. Лагоднюк  
\_\_\_\_\_ 2018 р.

**02-02-35**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Work Program of the Discipline**

**Інтелектуальні транспортні системи**

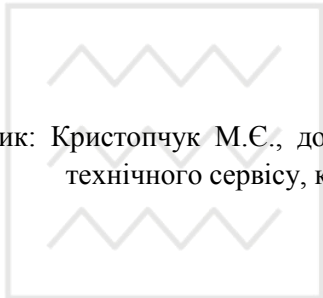
**INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS**

Спеціальність                      всі спеціальності

Specialty                              all specialties

Рівне – 2018

Робоча програма навчальної дисципліни “Інтелектуальні транспортні системи” для студентів всіх спеціальностей НУВГП. – Рівне: НУВГП, 2018. – 14 с.



Розробник: Кристопчук М.Є., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Протокол від “30” серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри ТТ і ТС \_\_\_\_\_ М.Є. Кристопчук

Схвалено науково-методичною радою НУВГП.

Протокол від “19” вересня 2018 року № 1

Голова науково-методичної ради \_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

© Кристопчук М.Є., 2018 рік

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2018 рік

## ВСТУП

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Інтелектуальні транспортні системи» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування системи знань і розумінь концептуальних основ організації і удосконалення процесів функціонування маршрутних систем міських територій, набуття вмінь щодо керування технологічними процесами у транспортних системах міст для побудови інтелектуальних транспортних систем та створення комфортного міського середовища.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Інтелектуальні транспортні системи» є складовою частиною міждисциплінарної підготовки бакалаврів. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Пасажирські перевезення», «Організація пасажирських автомобільних перевезень», «Інфраструктура транспорту», «Взаємодія видів транспорту», цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Зростання ролі міст на життя людей посилюється. Комфорт пересування мешканців у міському середовищі залежить від роботи масового міського пасажирського транспорту. Міський транспорт потребує нових підходів до побудови ефективних транспортних мереж. Вивчення закономірностей функціонування транспортних систем міст та розробки транспортних моделей дозволяє внести правильні та обґрунтовані рішення щодо покращення системи обслуговування на міському транспорті та підвищення комфортності міського середовища.

“Інтелектуальні транспортні системи” є інтегруючою навчальною дисципліною і ґрунтується на циклі дисциплін фахової підготовки студентів.

**Ключові слова:** інтелектуальні транспортні системи, попит на транспортні послуги, ефективність, маршрутна мережа, розумне місто.

## Abstract

Growing the role of cities in people's lives is intensifying. The comfort of moving the inhabitants in the urban environment depends on the work of mass urban passenger transport. Urban transport needs new approaches to building efficient transport networks. Studying the regularities of the functioning of transport systems of cities and the development of transport models allows making correct and substantiated decisions for improving the system of service in urban transport and improving the comfort of the urban environment.

"Intelligent transport systems" is an integrative academic discipline and is based on a series of disciplines of professional training courses students.

**Keywords:** intelligent transport systems, the demand for transport services, efficiency, route network, smart city.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
|  |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3   | Галузь знань 27 “Транспорт”                                     | Вибіркова                            |                       |
| Модулів – 1  | Спеціальність: всі спеціальності                                | Рік підготовки                       |                       |
| Змістових модулів – 2  |   | 2...4-й                              | 3...5-й               |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>                           |   | Семестр                              |                       |
| Загальна кількість годин – 90  |   | 3...8-й                              | 5...10-й              |
|  |   | Лекції                               |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4 | Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)                     | 16 год.                              | 2 год.                |
|  |   | Практичні, семінарські               |                       |
|  |   | -                                    | -                     |
|  |   | Лабораторні                          |                       |
|  |   | 14 год.                              | 10 год.               |
|  |   | Самостійна робота                    |                       |
|  |   | 60 год.                              | 78 год.               |
|  |   | Індивідуальні завдання:<br>-         |                       |
| Форма контролю:  |   |                                      |                       |
| залік  | залік   |                                      |                       |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 33.

для заочної форми навчання – 13.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни** «Інтелектуальні транспортні системи» - формування системи знань і розумінь концептуальних основ планування міського простору для комфортного проживання мешканців міст, зниження та стабілізації впливу транспортної складової на життєдіяльність міст, створення умов для розвитку та впровадження технологій інтелектуальних транспортних систем.

**Предмет навчальної дисципліни** - прийоми та способи формування інтелектуальних транспортних систем, комфортного міського середовища, сприятливого для проживання мешканців міст.

**Завдання дисципліни** «Інтелектуальні транспортні системи» - навчити студентів принципів формування інтелектуальних транспортних систем, комфортного міського середовища з урахуванням планувальних обмежень, що пов'язано з досконалим знанням організації транспортних процесів у містах.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:**

- планувальні структури міст;
- закономірності розселення мешканців міських територій;
- закономірності формування попиту на транспортні послуги;
- показники роботи транспорту і їх зв'язок з технологічним процесом перевезень;
- параметри та показники комфортності транспортних процесів;
- експлуатаційні, технологічні та економічні параметри функціонування міських пасажирських транспортних систем.

**вміти:**

- здійснювати транспортне районування міст;
- визначати попит на транспортні послуги та керувати ним;
- визначати рівень транспортного обслуговування населення і розраховувати його характеристики;
- здійснювати планування міських територій з урахуванням потреб мешканців міста;
- аналізувати параметри комфортності пересувань мешканців міст.

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

#### **Змістовий модуль 1. Транспортні системи міст.**

##### **Тема 1. Міста і транспорт. Функціональні зони міст.**

Розвиток міських територій. Розвиток транспортних систем міських територій. Види пасажирського транспорту в містах. Технічні, експлуатаційні та економічні показники функціонування транспортних систем міст. Планувальні структури сучасних міст та їх характеристики. Функціональні зони сучасного міста.

##### **Тема 2. Управління попитом на транспортні послуги.**

Передумови виникнення стійкого попиту на транспортні послуги. Методи визначення характеристик попиту на транспортні послуги у містах. Управління попитом на транспортні послуги.

##### **Тема 3. Системи транспорту у містах.**

Транспортні системи автобусного сполучення у містах. Електротранспорт. Вуличний та поза вуличний транспорт у містах. Поняття про швидкісне сполучення. Склад швидкісних транспортних систем.

##### **Тема 4. Взаємодія міських територій та приміських зон.**

Рівень автомобілізації та проблеми транспортних потоків у містах. Системи паркування. Огляд систем паркування у містах. Основи проектування та розрахунку кількості місць паркування автомобілів у містах.

#### **Змістовий модуль 2. Інтелектуальні транспортні системи.**

##### **Тема 5. Інтелектуальні транспортні системи та «розумні міста».**

Огляд сучасних тенденцій розвитку інтелектуальних транспортних систем. Концепції розвитку міських територій - «розумне місто» та комфортна транспортна складова.

##### **Тема 6. Огляд сучасного програмного забезпечення для моделювання роботи транспорту.**

Сучасні програмні продукти для транспортного моделювання. Методи збору вихідних даних для моделювання транспортних ситуацій.

### Тема 7. Принципи побудови транспортної моделі міста.

Загальні поняття про транспортні моделі міст. Елементи транспортної моделі. Формування інформаційної моделі. Сучасні інструменти моделювання транспортних потоків. Огляд різновидів програмного забезпечення для мікро- та макромоделювання сценаріїв розвитку транспортних систем міст.

### Тема 8. Оцінка ефективності рішень щодо удосконалення транспортної мережі міста.

Визначення ділянок із незадовільними умовами руху. Характеристика заходів щодо реконструкції транспортних мереж міст. Оцінка умов руху на ділянках транспортної мережі після її реконструкції. Розрахунок критеріїв ефективності функціонування транспортних потоків..

## 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                | Кількість годин |              |   |      |      |           |              |              |    |      |      |           |
|--|-----------------|--------------|---|------|------|-----------|--------------|--------------|----|------|------|-----------|
|  | денна форма     |              |   |      |      |           | заочна форма |              |    |      |      |           |
|  | усього          | у тому числі |   |      |      |           | усього       | у тому числі |    |      |      |           |
|  |                 | л            | п | лаб. | інд. | с.р.      |              | л            | п  | лаб. | інд. | с.р.      |
| 1  | 2               | 3            | 4 | 5    | 6    | 7         | 8            | 9            | 10 | 11   | 12   | 13        |
| <b>Змістовий модуль 1. Транспортні системи міст</b>          |                 |              |   |      |      |           |              |              |    |      |      |           |
| <b>Тема 1.</b> Міста і транспорт. Функціональні зони міст    | 9               | 2            | - | -    | -    | 7         | 7            | -            | -  | -    | -    | 7         |
| <b>Тема 2.</b> Управління попитом на транспортні послуги     | 9               | 2            | - | -    | -    | 7         | 7            | -            | -  | -    | -    | 7         |
| <b>Тема 3.</b> Системи транспорту у містах                   | 10              | 2            | - | -    | -    | 8         | 8            | -            | -  | -    | -    | 8         |
| <b>Тема 4.</b> Взаємодія міських територій та приміських зон | 10              | 2            | - | -    | -    | 8         | 8            | -            | -  | -    | -    | 8         |
| <b>Разом – за змістовим модулем 1</b>                        | <b>38</b>       | <b>8</b>     | - | -    | -    | <b>30</b> | <b>30</b>    | -            | -  | -    | -    | <b>30</b> |



| 1   | 2         | 3         | 4        | 5         | 6        | 7         | 8         | 9        | 10       | 11        | 12       | 13        |
|---|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| <b>Змістовий модуль 2. Інтелектуальні транспортні системи</b>                             |           |           |          |           |          |           |           |          |          |           |          |           |
| <b>Тема 5.</b><br>Інтелектуальні транспортні системи та «розумні міста»                   | 13        | 2         | -        | 4         | -        | 7         | 18        | 2        | -        | 4         | -        | 12        |
| <b>Тема 6.</b> Огляд сучасного програмного забезпечення для моделювання роботи транспорту | 11        | 2         | -        | 2         | -        | 7         | 14        | -        | -        | 2         | -        | 12        |
| <b>Тема 7.</b> Принципи побудови транспортної моделі міста                                | 16        | 2         | -        | 6         | -        | 8         | 16        | -        | -        | 4         | -        | 12        |
| <b>Тема 8.</b> Оцінка ефективності рішень щодо удосконалення транспортної мережі міста    | 12        | 2         | -        | 2         | -        | 8         | 12        | -        | -        | -         | -        | 12        |
| <b>Разом – за змістовим модулем 2</b>   | <b>52</b> | <b>8</b>  | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>30</b> | <b>60</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>48</b> |
| <b>Усього годин</b>   | <b>90</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>60</b> | <b>90</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>78</b> |
| <b>Модуль 2</b>   |           |           |          |           |          |           |           |          |          |           |          |           |
| ІНДЗ  | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -        | -         |
| <b>Усього годин</b>   | <b>90</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>60</b> | <b>90</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>78</b> |

### 5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Теми лабораторних занять  | Кількість годин |              |
|-------|---|-----------------|--------------|
|       |   | денна форма     | заочна форма |
| 1     | 2   | 3               | 4            |
| 1     | <b>Заняття №1.</b> Вивчення структури програмної оболонки для транспортного моделювання | 4,0             | 4,0          |

| 1 | 2   | 3         | 4         |
|---|---|-----------|-----------|
| 2 | <b>Заняття №2.</b> Встановлення параметрів транспортного потоку об'єкта транспортної інфраструктури           | 2,0       | 2,0       |
| 3 | <b>Заняття №3.</b> Формування масиву вхідних параметрів опису об'єкта моделювання                             | 2,0       | -         |
| 4 | <b>Заняття №4.</b> Побудова мікромоделі транспортного об'єкта   | 4,0       | 4,0       |
| 5 | <b>Заняття №5.</b> Аналіз впливу зміни параметрів функціонування об'єкта моделювання на результуючі показники | 2,0       | -         |
|   | <b>Всього:</b>  | <b>14</b> | <b>10</b> |

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 15 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях – 27 год.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |              |
|-------|---|-----------------|--------------|
|       |   | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Класифікація міст та їх планувальні характеристики                    | 5               | 15           |
| 2     | Системи міського пасажирського транспорту та їх характеристика        | 5               | 15           |
| 3     | Облаштування міських територій та їх функціональне призначення        | 5               | 15           |
| 4     | Принципи заспокоєння транспортних потоків у центральних частинах міст | 5               | 15           |
| 5     | Інтелектуальні транспортні системи                                    | 7               | 18           |
|       | <b>Разом</b>  | <b>27</b>       | <b>78</b>    |

## 6.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни „Інтелектуальні транспортні системи” є складання письмового звіту за темами вказаними у п.6.1.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,5 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки (за необхідності).

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210 x 297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та ліве — 20 мм, праве — 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

## 7. Методи навчання

Активізація студентів під час вивчення навчальної дисципліни досягається за рахунок:

- дискусійного обговорення проблемних питань;
- практичного вирішення завдань щодо створення інтелектуальних транспортних систем;
- використання наочності демонстративної (презентації, фільми).

## 8. Методи контролю

Контроль знань студентів може проводитися в усній або у письмовій формах, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів.

Поточний і підсумковий контроль знань студентів за змістовими модулями з навчальної дисципліни проводиться у Центрі незалежного оцінювання знань у тестовій формі і включає теоретичну і практичну частину. Теоретична частина складається з тестів 1 рівня (одна правильна відповідь з п'яти запропонованих) та тестів 2 рівня (дві правильних відповіді з п'яти запропонованих). Практична частина передбачає розв'язок задачі і написанням конкретної відповіді.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з самостійної роботи – на основі виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

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.

2. Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента недостатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки несистемного характеру;

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

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |                    |    |    |    | Сума |
|---|----|----|----|--------------------|----|----|----|------|
| Змістовий модуль 1                      |    |    |    | Змістовий модуль 2 |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5                 | T6 | T7 | T8 | 100  |
| 10                                      | 10 | 10 | 10 | 15                 | 15 | 15 | 15 |      |
| 40                                      |    |    |    | 60                 |    |    |    |      |

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів

## Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                               |
|--|---|
|  | для заліку  |
| 90-100                                       | зараховано  |
| 82-89  |   |
| 74-81  |   |
| 64-73  |   |
| 60-63  |   |
| 35-59  | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Інтелектуальні транспортні системи” включає:

1. Опорний конспект лекцій (у електронному та паперовому носіїві) за всіма темами.
2. Пакети тестових завдань за кожною темою і в цілому.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Інтелектуальні транспортні системи” для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання.
4. Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни “Інтелектуальні транспортні системи” для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Міста для людей / Йен Гел; переклад з англійської Ольги Любарської. – К.: Основи, 2018. – 280 с.
2. Інтелектуальні транспортні системи. Модуль 4е. Стійкий розвиток транспортної системи: Збірник матеріалів для політиків міст. Галузевий проект. – 40 с.
3. Вукан Р. Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ.. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина: Территория будущего,

Москва, 2011. – 413 с.

4. Роджер Горем Індукований попит на транспортні послуги: розвінчання міфів : Технічний документ про сталий міський транспорт. – Ешборн, квітень 2009. – 26 с.

#### Допоміжна

5. Планування міст і транспорт: Навчальний посібник /О.С. Безлюбченко, С.М. Гордієнко, О.В. Завальний. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 138 с.

6. А. Броддус Управління попитом на транспортні послуги: Інструкція / А. Броддус, Т. Літман, Г. Менон.: GTZ, Ешборн, 2009. – 136 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Sustainable Urban Transport Project : Public Transport / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://sutp.org/en/resources/publications-by-topic/public-transport-44.html>

2. Capacity Building in Sustainable Urban Transport / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://capsut.org/resources/onlinelectures/>

3. Institute for Transportation and Development Policy / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.itdp.org/publications/>

4. ELTIS Urban Mobility Portal / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eltis.org/resources/videos>

5. Переваги ІТС, витрати на них та уроки: бази даних (US DOT) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://benefitcost.its.dot.gov>