

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
„ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Факультет „Транспортні технології”  
Кафедра „Транспортні технології”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”:  
Декан факультету  
\_\_\_\_\_ В.М. Сокирко  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р.

Рекомендовано  
навчально-методичною  
комісією факультету,  
протокол засідання №3  
від 12 листопада 2012 р.  
Голова комісії  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ М.С. Виноградов

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

дисципліни циклу дисциплін навчального закладу

“Математичні моделі транспортних потоків”

Галузь знань – 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура»

Напрямок підготовки – 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»

Спеціалізація – «Організація і регулювання дорожнього руху»

Курс – IV, семестр - 7

Рекомендовано кафедрою  
„Транспортні технології”,  
протокол №2 від 15 жовтня 2012 р.

Зав. кафедрою  
д.т.н., проф.

А.В. Куниця

Програму склав  
к.т.н., доцент  
01 вересня 2012 р.

О.М. Дудніков

Горлівка 2012 р.

Лист перезатвердження робочої програми з дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків»

Вніс зміни до програми

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

\_\_\_\_\_

Затверджена навчально-методичною комісією факультету „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

\_\_\_\_\_

Затверджена навчально-методичною комісією факультету „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

\_\_\_\_\_

Затверджена навчально-методичною комісією факультету „Транспортні технології”, протокол засідання №\_\_ від  
” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

# 1 ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1 Загальні положення

Робоча програма складена на підставі освітньо-професійної програми згідно з навчальними планами спеціальності 6.070101 «Організація і регулювання дорожнього руху» та вимог Наказу Міністерства освіти та науки України № 161 від 02.07.1993 р.

В дисципліні «Математичні моделі транспортних потоків» вивчаються: поняття математичної моделі у транспортних системах, кінематичні характеристики та параметри руху транспортного потоку, існуючі рівні аналізу вказаного руху, тобто мікро- та макрорівні створення математичних моделей, імовірнісний та детермінований підходи в цьому процесі та найбільш характерні з існуючих моделей транспортних потоків на відповідних ділянках доріг.

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Загальні положення щодо математичного моделювання транспортних потоків.
2. Імовірнісні моделі транспортних потоків.
3. Детерміновані моделі транспортних потоків.

## 1.2 Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в забезпеченні майбутніх бакалаврів з транспортних технологій загальними теоретичними знаннями, практичними вміннями і навичками моделювання транспортних потоків з забезпеченням подальших розробок рекомендації щодо розробки заходів з організації дорожнього руху та підвищення його безпеки.

## 1.3 Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- ознайомлення та засвоєння студентами основних принципів створення математичних моделей транспортних потоків на окремих ділянках доріг та пересіченнях;
- ознайомлення та засвоєння студентами порядку створення імовірнісних моделей транспортних потоків з відповідними заходами щодо їхнього практичного застосування;

- ознайомлення та засвоєння студентами порядку створення детермінованих моделей транспортних потоків з відповідними заходами щодо їхнього практичного застосування.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати:

- 1) методику математичного моделювання у транспортних системах, кінематичні характеристики руху транспортного потоку;
- 2) існуючі рівні аналізу вказаного руху, тобто мікро- та макрорівні створення математичних моделей;
- 3) імовірнісний та детермінований підходи до моделювання транспортних потоків;
- 4) найбільш характерні з існуючих моделей транспортних потоків на відповідних ділянках доріг.

- мати навички:

- 1) створення математичної моделі транспортного потоку на відповідній ділянці дороги;
- 2) практичного застосування розробленої математичної моделі транспортного потоку для проведення дослідів з організації та безпеки дорожнього руху.

#### 1.4 Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Для ефективного засвоєння дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків» необхідні базові знання за наступними дисциплінами: «Вища математика», «Теорія імовірності та математична статистика», «Транспортно-експлуатаційні властивості автомобільних доріг», «Технічні засоби організації дорожнього руху», «Безпека дорожнього руху», «Організація і регулювання дорожнього руху».

#### 1.5 Місце дисципліни в професійній підготовці бакалавра

Дисципліна «Математичні моделі транспортних потоків» відноситься до циклу дисциплін самостійного вибору вищого навчального закладу і є однією з завершальних при підготовці бакалаврів транспортних технологій за спеціальністю «Організація і регулювання дорожнього руху».

## 2 РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків»

Види навчальних занять	Всього		Семестр
	годин	кредитів ECTS	7
Загальний обсяг дисципліни	108	3	108
- теоретична частина	108	3	108
- курсове проектування	-	-	-
1. Аудиторні заняття	48		48
з них:			
1.1. Лекції	32		32
1.2. Лабораторні заняття	-		-
1.3. Практичні заняття	16		16
2. Самостійна робота	28		28
з них:			
2.1. Підготовка до аудиторних занять	28		28
2.2. Виконання курсового проекту			
3. Контрольні заходи (іспит)	32		32

### 3 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

#### 3.1 Лекційні заняття

Мета проведення лекцій – надати студентам теоретичний матеріал, забезпечити засвоєння певного об'єму знань у тісному зв'язку з практикою.

Задачі проведення лекцій – показати теоретичні основи та практичні методи розробки математичних моделей транспортних потоків з подальшим їх застосуванням на практиці.

В результаті вивчення лекційного матеріалу студенти повинні знати:

- перелік та класифікацію математичних моделей транспортних потоків;
- порядок розробки математичних моделей транспортних потоків;
- методи та методики проведення досліджень транспортних потоків на розроблених математичних моделях.

Теми і зміст лекцій з дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми та зміст лекцій з дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків»

Номер теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	<b>Модуль 1. <u>Загальні положення.</u></b> Системний підхід до аналізу транспортного потоку. Поняття математичної моделі та її види. Поняття фізичної моделі. Поняття теоретичної моделі.	2	1
2	<b><u>Транспортні моделі.</u></b> Класифікація транспортних моделей. Підходи до дослідження транспортного потоку.	2	1
3	<b><u>Стохастичний підхід до моделювання транспортного потоку.</u></b> Сутність імовірнісного підходу до моделювання транспортного потоку. Біноміальне розподілення у моделюванні транспортного потоку. Дискретне розподілення у моделюванні транспортного потоку. Пуасонівське розподілення у моделюванні транспортного потоку.	2	1

Продовження табл. 3.1.

1	2	3	4
4	<u>Імовірнісні моделі прибуття</u>	2	1
	автомобілів.		
	Розподіл Пуасону в аналізі прибуття		
	автомобілів к перетину дороги.		
	Геометричне розподілення в аналізі		
прибуття автомобілів к перетину			
дороги.			
5	<u>Розрахунок пропускної здатності</u>	2	1
	<u>пересічення за імовірнісною моделлю.</u>		
	Пропускна здатність з імовірнісної		
	точки зору. Розрахунок пропускної		
	здатності пересічення. Розробка		
Проектних рішень за імовірнісним			
розрахунком.			
6	<u>Імовірнісні моделі безперервних</u>	2	1
	<u>величин, що характеризують</u>		
	<u>транспортний потік.</u>		
	Поняття безперервного параметру		
	транспортного потоку.		
Нормальне розподілення у			
моделюванні безперервних величин			
транспортного потоку.			
7	<u>Імовірнісні моделі прийнятності</u>	2	1
	<u>інтервалів між автомобілями.</u>		
	Поняття прийнятності інтервалів		
	між автомобілями в транспортному		
	потоці. Імовірнісний розрахунок		
геометричних характеристик смуги			
розгону. Розробка загальної			
схеми компонування смуги розгону.			
8	<b>Модуль 2. Імовірнісні моделі</b>	2	1
	<u>формування черг</u>		
	<u>у транспортному потоці.</u>		
	Застосування теорії систем масового		
	обслуговування. Кінцеві та без		
кінцеві черги у транспортному потоці.			
Рухомі черги у транспортному потоці.			
9	<u>Процес імовірнісного моделювання</u>	2	1
	<u>транспортного потоку.</u>		
	Етапи моделювання транспортного		
	потоку. Програма моделювання.		
Калібрування імовірнісної моделі.			

Продовження табл. 3.1.

1	2	3	4
10	<u>Детермінований підхід до моделювання транспортного потоку.</u> Поняття детермінованого підходу до моделювання транспортного потоку. Детермінована модель та її особливості. Метод граничних умов в детермінованому моделюванні.	2	1
11	<u>Гідравлічна та газова аналогії транспортного потоку.</u> Поняття аналогії транспортного потоку. Гідродинамічна аналогія. Газодинамічна аналогія.	2	1
12	<u>Метод рухомого спостерігача.</u> Ударні хвилі у транспортному потоці. Поняття та основні положення методу рухомого спостерігача. Поняття ударної хвилі у транспортному потоці. Моделювання ударних хвиль. Розробка заходів з попередження появи ударних хвиль.	2	1
13	<u>Метод контролю місць затороутворення у транспортному потоці.</u> Контроль затороутворення за допомогою основної діаграми транспортного потоку. Вплив Світлофорного регулювання на затороутворення в транспортному потоці. Планування заходів з попередження затороутворення у транспортному потоці.	2	1
14	<u>Моделювання транспортних систем.</u> Характеристика моделей транспортних систем. Основні принципи моделювання транспортних систем. Основні задачі, що вирішуються за допомогою транспортних систем.	2	1
15	<u>Моделювання системи ВАДС.</u> Системи регулювання зі зворотнім зв'язком. Принципи моделювання. Застосування моделей системи ВАДС для вирішення практичних завдань.	2	1



Продовження табл. 3.1.

1	2	3	4		
16	<u>Моделі руху за головним автомобілем.</u>	2	1		
	Сутність теорії руху за головним автомобілем.				
	Лінійні моделі руху за головним автомобілем.				
	Нелінійні моделі руху за головним автомобілем.				
	Всього лекцій			32	16

### 3.2 Практичні заняття

Мета проведення практичних занять - закріпити теоретичні знання одержані у лекційному курсі.

Задачі практичних занять - навчити студентів синтезувати математичні моделі транспортних потоків, проводити їх дослідження з формулюванням відповідних висновків.

В результаті виконання практичних занять студенти повинні вміти формулювати вихідні умови синтезу математичних моделей транспортних потоків, проводити дослідження на синтезованих моделях.

Теми практичних занять з дисципліни наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми та зміст практичних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	<b>Модуль 1.</b>	2	1
	1 Імовірнісне моделювання транспортного потоку з застосуванням теорії масового обслуговування.		
	2 Імовірнісний розрахунок проекту пересічення та параметрів руху транспортного потоку на ньому при застосуванні світлофорного регулювання.		

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4
3	<b>Модуль 2.</b>	4	1
	3 Імовірнісний розрахунок		
	інтервалів між автомобілями		
	та параметрів черг у транспортному потоці.		
4	4 Розрахунок основних	4	1
	параметрів смуги розгону		
	на основі імовірнісної моделі		
	транспортного потоку.		
5	5 Детермінований розрахунок	2	1
	характеристик ударних хвиль		
	у транспортному потоці.		
6	Всього практичних занять	16	5

### 3.3 Самостійна робота студентів

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Мета самостійної роботи – засвоєння студентом навчального матеріалу, що надається на лекціях та в рекомендованій навчально-методичній літературі, а також вивчення наукової та періодичної фахової літератури.

В наслідок самостійної роботи студенти повинні вміти:

- користуватись навчально-методичною, науковою та періодичною літературою;
- працювати з нормативними актами, договорами, рекомендаціями, інструкціями та іншими нормативними документами.

Найменування робіт та їх зміст наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Найменування самостійних робіт

№ п/п	Найменування роботи та її зміст	Об'єм у ак. год.	Семестр
1	Вивчення конспекту лекцій та навчально-методичної літератури	5	7
2	Ознайомлення з науковою та періодичною фаховою літературою	2	7
	Всього	7	7

## 4 ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### 4.1 Види контролю

Основні контрольні заходи:

- поточний контроль;
- модульний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-іспит;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

Поточний контроль здійснюється на лекційних заняттях у вигляді контрольного опитування і на практичних заняттях шляхом перевірки засвоєння теоретичного матеріалу підготовленості студентів до конкретної практичної роботи та захисту робіт. Модульно-рейтинговий контроль здійснюється для студентів денної форми навчання у вигляді письмового опитування на шістнадцятому тижні навчання. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді семестрового іспиту. Студент допускається до семестрового контролю після одержання позитивного результату з контрольного опитування та виконання усіх практичних робіт.

### 4.2 Критерії оцінювання рівня знань, умінь і навичок студентів

Оцінка за окремі відповіді на завдання поточного та підсумкового контролю з дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків» (а саме відповіді на завдання модульної контрольної роботи, відповіді на питання до захисту практичних робіт здійснюється за двадцятибальною шкалою («відмінно»-20, «добре»-15, «задовільно»-10, «незадовільно»-5) наступним чином:

Оцінку “відмінно” заслуговує студент, що показує всебічні і глибокі знання програмного матеріалу, що вміє самостійно синтезувати та проводити дослідження на математичних моделях транспортних потоків з відповідними висновками та заходами щодо вдосконалення організації дорожнього руху.

Оцінку “добре” заслуговує студент, що показує повні знання програмного матеріалу, що вміє самостійно синтезувати та проводити дослідження на математичних моделях транспортних потоків з відповідними висновками та деякими заходами щодо вдосконалення організації дорожнього руху.

Оцінку “задовільно” заслуговує студент, що вміє самостійно синтезувати та проводити дослідження на математичних моделях транспортних потоків з відповідними висновками.

Оцінку “незадовільно” виставляють студенту, що показує “пробіли” у знанні основних положень програмного матеріалу, що не вміє самостійно синтезувати та проводити дослідження на математичних моделях транспортних

потоків з відповідними висновками та заходами щодо вдосконалення організації дорожнього руху.

Рейтингова оцінка – підсумкова оцінка знань, умінь та навичок студента з дисципліни «Математичні моделі транспортних потоків» – встановлюється за розрахунком на підставі визначених коефіцієнтів значущості та застосовується для зіставлення оцінок в національній шкалі та шкалі ECTS.

Таблиця – Зіставлення оцінок в національній шкалі, рейтинговій шкалі ВНЗ та шкалі ECTS

		Національна шкала		Рейтингова шкала	Шкала ECTS
Задовільні оцінки	Відмінно	Зараховано		17 балів і вище	A
	Добре	Зараховано		15,25÷16,99 балів	B
	Добре	Зараховано		13,50÷15,24 балів	C
	Задовільно	Зараховано		11,75÷13,49 балів	D
	Задовільно	Зараховано		10,0÷11,74 балів	E
Незадовільно		Не зараховано		5,0÷9,99 балів	FX
Незадовільно		Не зараховано		0,0÷4,99 балів	F

4.3 Перелік типових завдань до 1 модульно-рейтингового контролю знань студентів

Питання.

1. Поняття транспортного потоку.
2. Основні характеристики транспортного потоку.
3. Поняття дорожніх умов руху транспортного потоку.
4. Системний підхід щодо аналізу транспортного потоку.
5. Поняття теоретичної моделі та область її застосування в теорії транспортних потоків.
6. Поняття фізичної моделі та область її застосування в теорії транспортних потоків.
7. Класифікація моделей транспортного потоку.
8. Поняття математичної моделі транспортного потоку.
9. Види математичних моделей транспортного потоку.
10. Класифікація підходів до аналізу транспортного потоку.
11. Поняття мікропідходу до дослідження транспортних потоків.
12. Методи дослідження, що утворюють мікропідхід до дослідження транспортних потоків.
13. Основні моделі, що утворюють мікропідхід до дослідження транспортних потоків.
14. Поняття макропідходу до дослідження транспортних потоків.
15. Методи дослідження, що утворюють макропідхід до дослідження транспортних потоків.

транспортних потоків.

16. Основні моделі, що утворюють макropідхід до дослідження транспортних потоків.
17. Поняття інженерно-психологічного підходу до дослідження транспортних потоків.
18. Методи дослідження, що утворюють інженерно-психологічний до дослідження транспортних потоків.
19. Основні моделі, що утворюють інженерно-психологічний до дослідження транспортних потоків.
20. Поняття стохастичного підходу до аналізу транспортних потоків.
21. Імовірнісна модель транспортного потоку на окремії смузі руху з застосуванням моделі Пуассона.
22. Застосування біноміального розподілення імовірності для моделювання характеристик транспортного потоку.
23. Застосування дискретного розподілення імовірності для моделювання характеристик транспортного потоку.
24. Застосування експонентного розподілення імовірності для моделювання характеристик транспортного потоку.
25. Застосування зміщеного експонентного розподілення імовірності для моделювання характеристик транспортного потоку.
26. Розподілення Ерланга у імовірнісному моделюванні транспортного потоку.
27. Імовірнісний аналіз прибуття автомобілів в певний перетин дороги.
28. Застосування розподілення імовірності Пуассона для моделювання характеристик транспортного потоку.
29. Застосування геометричного розподілення імовірності для моделювання прибуття автомобілів в певний перетин дороги.
30. Алгоритм розрахунку пропускної здатності пересічення на основі моделі Пуассона транспортного потоку.
31. Вивід формули тривалості циклу світлофорного регулювання на перехресті доріг з застосуванням моделі Пуассона.
32. Застосування імовірнісної моделі транспортного потоку на прикладі розрахунку прибуття автомобілів до пересічення доріг.
33. Поняття безперервного параметру транспортного потоку.
34. Основні підходи до оцінки та моделювання безперервних параметрів транспортного потоку.
35. Практичне отримання безперервних параметрів транспортного потоку.
36. Застосування нормального розподілення імовірності для моделювання безперервних параметрів транспортного потоку.
37. Застосування прямокутного розподілення імовірності для моделювання безперервних параметрів транспортного потоку.
38. Поняття прийнятності інтервалів між автомобілями на прикладі аналізу руху позовж розгінної смуги.
39. Поняття критичного інтервалу між автомобілями у транспортному потоці.

40. Поняття критичного інтервалу між автомобілями у транспортному потоці на прикладі перехідно-швидкісної смуги.
41. Розподілення тривалості критичних інтервалів між автомобілями у транспортному потоці на прикладі перехідно-швидкісної смуги.
42. Аналіз процесу входження автомобіля у транспортний потік на магістральній дорозі з розгінної смуги руху.
43. Моделювання злиття транспортних потоків межах перехідно-швидкісних смуг руху.
44. Параметри розгінної смуги та їх залежність від характеристик наявного на ній транспортного потоку.
45. Порядок імовірнісного розрахунку параметрів смуги розгону.

#### 4.4 Перелік типових завдань до 2 модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Моделювання пропускної здатності перехідно-швидкісної смуги руху.
2. Моделі очікування у аналізі прийнятності інтервалів між автомобілями у транспортному потоці.
3. Системи масового обслуговування та аналіз формування черг у транспортному потоці.
4. Одноканальна система масового обслуговування та аналіз формування черг у транспортному потоці.
5. Багатоканальна система масового обслуговування та можливість її застосування в теорії транспортних потоків.
6. Поняття черги у транспортному потоці, її формування та моделювання.
7. Імовірнісні моделі кінцевих черг у транспортному потоці.
8. Імовірнісні моделі часу очікування у черзі транспортного потоку.
9. Поняття рухомої черги у транспортному потоці.
10. Процес утворення рухомих черг у транспортному потоці.
11. Моделювання рухомих черг у транспортному потоці.
12. Щільність розподілу часу очікування автомобілів в кінцевих чергах транспортного потоку.
13. Етапи імовірнісного моделювання транспортного потоку.
14. Алгоритм імовірнісного моделювання транспортного потоку.
15. Калібрування імовірнісної моделі транспортного потоку.
16. Поняття детермінованого підходу до аналізу транспортних потоків.
17. Детерміновані моделі транспортних потоків.
18. Вивід основного рівняння транспортного потоку.
19. Основне рівняння транспортного потоку та його аналіз.
20. Просторове зображення кривої основного рівняння транспортного потоку.
21. Застосування основної діаграми транспортного потоку у детермінованому його моделюванні.

22. Практичне отримання характеристик транспортного потоку, що входять до його основного рівняння.
23. Врахування граничних умов у детермінованому моделюванні транспортного потоку.
24. Поняття теплової аналогії транспортного потоку.
25. Рівняння нерозривності транспортного потоку в межах його теплової аналогії.
26. Основні практичні задачі, які дозволяє вирішувати теплова аналогія транспортного потоку.
27. Поняття гідродинамічної аналогії транспортного потоку.
28. Основні теоретичні положення гідравлічної аналогії транспортного потоку.
29. Рівняння нерозривності транспортного потоку в межах його гідравлічної аналогії.
30. Перелік задач, які дозволяє вирішувати гідродинамічна аналогія транспортного потоку.
31. Електрична аналогія транспортного потоку.
32. Метод “контрольного автомобіля” у детермінованому аналізі транспортного потоку.
33. Метод нерухомого спостерігача у детермінованому аналізі транспортного потоку.
34. Сутність методу рухомого спостерігача для оцінки швидкості та інтенсивності транспортного потоку.
35. Поняття ударної хвилі у транспортному потоці.
36. Розрахунок параметрів ударної хвилі у транспортному потоці.
37. Аналіз затороутворення у транспортному потоці за допомогою основної діаграми транспортного потоку.
38. Поняття системи ВАДС та основні принципи її моделювання.
39. Сутність лінійної моделі руху автомобілів у потоці за головним автомобілем.
40. Сутність нелінійної моделі руху автомобілів у потоці за головним автомобілем.
41. Поняття рівня обслуговування у транспортному потоці.
42. Існуючі показники рівня обслуговування у транспортному потоці.
43. Коливання швидкості та рівень обслуговування у транспортному потоці.
44. Шум прискорення як один з головних параметрів рівномірності руху транспортного потоку.
45. Енергетичні характеристики руху транспортного потоку.

#### 4.5 Перелік типових завдань до іспиту

До семестрового контролю-іспиту винесені питання I і II модульно-рейтингового контролю знань.

## 5 ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

### 5.1 Основна та додаткова література

#### Основна:

1. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими: Пер. с англ. / Д. Дрю. – М: Транспорт, 1972. – 424 с.
2. Клишковштейн Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клишковштейн, М.Б. Афанасьев. – М: Транспорт, 1997. – 231 с.
3. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В.В. Сильянов. - М.: Транспорт, 1977. - 303 с.

### 5.2 Методичні посібники і вказівки

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни „Математичні моделі транспортних потоків” для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 6.070101 “організація і регулювання дорожнього руху” / Укладачі: О.М. Дудніков, А.В. Куниця, Н.М. Дуднікова. – Електрон. дані. – Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2013. – 1 електрон. опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. Вимоги: Pentium; 32 RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 2000. – Назва з титул. екрану.

### 5.3 Плакати, фотографії

За обраними темами.