

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
З ДИДАКТИЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ

до самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»

*(для магістрів усіх форм навчання
спеціальності 275 – Транспортні технології)*

Харків
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова
2019

Методичні рекомендації з дидактичним забезпеченням до самостійної роботи з навчальної дисципліни «Моделювання транспортних систем» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології) / Ю. О. Давідіч, Г. І. Фалецька ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 24 с.

Укладачі: д-р техн. наук, проф. Ю. О. Давідіч,
канд. техн. наук, доц. Г. І. Фалецька

Рецензент:

Д. П. Понкратов, кандидат технічних наук, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,
протокол № 1 від 31.08.2016.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
2 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	9
3 СИСТЕМА ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ.....	18
4 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ.....	22
5 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23

ВСТУП

Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів розроблені відповідно до програми, робочої програми дисципліни і призначені для студентів спеціальності «Транспортні технології» освітньо–кваліфікаційного рівня «магістр».

Вивчення дисципліни «Моделювання транспортних систем» передбачає засвоєння навчального матеріалу в вільний час у формі самостійної навчальної роботи, призначеної формувати практичні навички опрацювання студентами спеціальних джерел, орієнтувати їх на інтенсивну роботу, критичне осмислення здобутих знань та глибоке вивчення теоретичних і практичних аспектів логістики.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу з дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних кабінетах та лабораторіях, в домашніх умовах. Раціональна організація самостійної роботи вимагає від студента умілого розподілу свого часу між аудиторною та позааудиторною роботою. Виконання завдань із самостійної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів включають: тематичний план навчальної дисципліни; загальні рекомендації до організації самостійної роботи з дисципліни; систему поточного та підсумкового контролю знань студентів; список рекомендованих джерел.

Заключною формою самостійної роботи є підготовка до іспиту. Вона базується на систематичному вивченні лекційного матеріалу, питань, розглянутих на індивідуальних заняттях, а також проблемних питань, досліджених самостійно та вмінні логічно викладати їх сутність.

1 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні дисципліни «Моделювання транспортних систем» студент має ознайомитися з програмою навчальної дисципліни, з її структурою, формами та методами навчання, видами та методами контролю знань.

Тематичний план дисципліни «Моделювання транспортних систем» складається з трьох змістових модулів, кожен з яких об'єднує в собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька укрупнених навчальних елементів дисципліни.

Змістовий модуль 1 Введення в теорію транспортних систем.

Змістовий модуль 2 Моделювання транспортних систем.

Змістовий модуль 3 Об'єктно–орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем.

Метою цієї дисципліни є формування у майбутніх фахівців системних знань і розуміння концептуальних основ моделювання транспортних систем, вивчення основних методів проведення моделювання транспортних систем, прийняття рішення в управлінні транспортними процесами на основі моделювання процесів в транспортних системах.

Предметом вивчення є загальновизнані методології і сучасні технології моделювання транспортних систем.

Теоретичною базою вивчення дисципліни «Моделювання транспортних систем» є навчальні дисципліни «Пасажирські перевезення», «Міжнародні перевезення», «Вантажні перевезення», «Організація руху видів транспорту».

Вивчення даної дисципліни спрямоване на підвищення рівня підготовки студентів і формування в них теоретичних та практичних навичок з моделювання транспортних систем.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні, практичні заняття, самостійна робота студента. Тематичний план дисципліни з кількістю лекційних годин для студентів денної і заочної форм навчання наведений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст	Обсяг у годинах	
		Денне навчання	Заочне навчання
Модуль 1 Моделювання транспортних систем			
<i>Змістовий модуль 1 Введення в теорію моделювання транспортних систем</i>			
1	Методи моделювання	2	1
2	Класифікація видів моделювання систем	4	1
3	Особливості транспортних систем як об'єкту моделювання	3	2
<i>Змістовий модуль 2 Моделювання транспортних систем</i>			
4	Моделі та моделювання транспортних систем	3	1
5	Моделі попиту на транспортне обслуговування	4	1
6	Імітаційне моделювання	4	1
<i>Змістовий модуль 3 Об'єктно-орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</i>			
7	Об'єктно-орієнтовне моделювання	4	1
8	Моделювання при вантажних та пасажирських перевезеннях	5	2
9	Експериментальні дослідження функціонування транспортних систем	5	2
	Разом	34	12

План практичних (семінарських) занять для студентів денної і заочної форм навчання з розподілом годин наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – План практичних занять з навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст	Обсяг у годинах	
		Денне навчання	Заочне навчання
Модуль 1. Моделювання транспортних систем			
<i>Змістовий модуль 1 Введення в теорію моделювання транспортних систем</i>			
1	Побудова моделі прогнозування обсягу перевезень вантажів автомобільним транспортом	2	2
<i>Змістовий модуль 2 Моделювання транспортних систем</i>			
2	Експериментальне дослідження зміни собівартості вантажів	3	2
3	Формування матриці пасажирських кореспонденцій під час проведення масових заходів у містах.	3	3
<i>Змістовий модуль 3 Об'єктно-орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</i>			
4	Оцінка ефективності функціонування маршрутної мережі міста.	4	3
5	Обробка даних натурального експерименту	5	4
	Разом	17	14

Розподіл самостійної роботи по темах для студентів денної та заочної форми навчання наведений у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – План самостійної роботи за темами з розподілом годин

№ п/п	Зміст	Обсяг у годинах	
		Денне навчання	Заочне навчання
Модуль 1 Моделювання транспортних систем			
<i>Змістовий модуль 1 Введення в теорію моделювання транспортних систем</i>			
1	Методи моделювання	10	10
2	Класифікація видів моделювання систем	10	10
3	Особливості транспортних систем як об'єкту моделювання	10	11
<i>Змістовий модуль 2 Моделювання транспортних систем</i>			
4	Моделі та моделювання транспортних систем	10	15
5	Моделі попиту на транспортне обслуговування	12	15
6	Імітаційне моделювання	12	15
<i>Змістовий модуль 3 Об'єктно-орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</i>			
7	Об'єктно-орієнтовне моделювання	10	15
8	Моделювання при вантажних та пасажирських перевезеннях	10	15
9	Експериментальні дослідження функціонування транспортних систем	15	20
	Разом	99	126

2 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ

Методика самостійного вивчення дисципліни «Моделювання транспортних систем» базується на:

- опрацюванні лекційного матеріалу;
- підготовці до практичних занять;
- контрольній перевірці кожним студентом–слухачем якості особистих знань за питаннями, згідно з робочою програмою і віднесені для самостійного опрацювання та самоконтролю;
- підготовці до проміжного та підсумкового контролю знань.

Опрацювання лекційного матеріалу. У системі різних форм навчально-виховної роботи у вищих навчальних закладах особливе місце належить лекції, де викладач надає студентові основну інформацію, навчає розмірковувати, аналізувати, допомагає опанувати ключові знання, а також спрямовує самостійну роботу студента.

Зв'язок лекції і самостійної роботи студента розглядається в таких напрямках:

- лекція як головна початкова ланка, що визначає зміст та обсяг самостійної роботи студента;
- методичні прийоми читання лекцій, що активізують самостійну роботу студентів;
- самостійна робота, яка сприяє поглибленому засвоєнню теми на базі прослуханої лекції.

Перший етап самостійної роботи починається з процесу слухання і записування лекції. Правильно складений конспект лекції – найефективніший засіб стимулювання подальшої самостійної роботи студентів. Студент повинен чітко усвідомити, що конспект – це короткий тезисний запис головних положень навчального матеріалу. Складання та вивчення конспекту – перший етап самостійної роботи студента над вивченням теми чи розділу. Конспект

допомагає в раціональній підготовці до практичних занять, заліку, у визначенні напрямку і обсягу подальшої роботи з літературними джерелами.

Під час підготовки до лекції студент повинен опрацювати матеріал попередньої лекції за допомогою підручників та інших джерел літератури. На лекціях висвітлюються лише основні теоретичні положення та найбільш актуальні проблеми, тому більшість питань вноситься на самостійне опрацювання.

Підготовка до практичних занять. Підготовка до практичних занять розпочинається з опрацювання лекційного матеріалу. Студент повинен самостійно ознайомитися з відповідним розділом робочої програми, підготувати відповіді на контрольні питання, які подані в програмі у визначеній послідовності згідно з логікою засвоєння навчального матеріалу.

Практичні заняття збагачують і закріплюють теоретичні знання студентів, розвиваючи їх творчу активність, допомагають у набутті практичних навичок роботи за предметом навчальної дисципліни.

У процесі підготовки до практичних занять самостійна робота студентів – обов'язкова частина навчальної роботи, без якої успішне і якісне засвоєння навчального матеріалу неможливе. Це свідчить про необхідність керування самостійною роботою студентів з боку викладача завдяки проведенню цілеспрямованих організаційних і контрольних заходів.

Відповідно до навчального плану з кожної теми курсу проводяться практичні заняття. Щороку викладачі уточнюють тематичний план проведення семінарських і практичних занять та ознайомлюють з ним студентів на першому занятті.

Викладач у вступній лекції рекомендує студентам основні і додаткові джерела, а також методичні рекомендації до самостійної роботи та до організації практичних занять з дисципліни. У методичних вказівках з кожної теми наведено перелік питань для теоретичної підготовки до заняття.

У випадку, коли студент не може самостійно розібратися в якомусь питанні, він може отримати консультацію у викладача (згідно з графіком

проведення консультацій викладачами кафедри транспортних систем і логістики). Добре організовані консультації дозволяють спрямувати самостійну роботу в потрібному напрямі, зробити раціональною та підвищити її ефективність.

Перелік питань для самостійного опрацювання за змістовими модулями та темами, контрольні запитання для самодіагностики та перелік рекомендованих джерел наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік питань для самостійного опрацювання

Назва теми	Питання для самостійного опрацювання (за ЗМ та темами)	Контрольні питання для самодіагностики	Рекомендовані джерела
1	2	3	4
Модуль 1 Моделювання транспортних систем			
<i>ЗМ 1.1 Введення в теорію моделювання транспортних систем</i>			
1	2	3	4
Тема 1 Методи моделювання	1. Загальні методи моделювання 2. Розвиток підходів до дослідження систем 3. Найпоширеніші підходи до дослідження систем	1. Що таке модель ? 2. Які функції моделей можна віднести до основних? 3. Що розуміють під поняттям моделювання та параметр? 4. Назвіть основні принципи системного підходу 5. Що таке системний підхід? 6. Назвіть підходи до дослідження систем	1, 2
Тема 2 Класифікація видів моделювання систем	1. Історія моделювання систем 2. Стадії, рівні розвитку моделювання. 3. Види моделювання	1. За якими ознаками проводять класифікацію видів моделювання? 2. Назвіть класифікацію математичного виду моделювання систем 3. Що розуміють під математичним моделюванням? 4. Якими методами можна дослідити аналітичну модель? 5. Назвіть різницю між фізичним та натурним дослідженнями	2, 4

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
<p>Тема 3 Особливості транспортних систем як об'єкту моделювання</p>	<p>1. Транспортна система як об'єкт моделювання 2. Формування транспортно-логістичної системи 3. Можливі структури транспортних систем 4. Об'єкти управління в транспортній системі</p>	<p>1. Дайте визначення поняттю транспортна система 2. Що розуміють під визначенням інфраструктура в транспортних системах? 3. Що включає в себе система управління транспортними потоками? 4. Які знання необхідні для побудови ефективної транспортної системи? 5. Опишіть функціональну структуру транспортної системи</p>	<p>2, 3, 5</p>
<p>ЗМ 1.2. Моделювання транспортних систем</p>			
<p>Тема 4 Моделі та моделювання транспортних систем</p>	<p>1. Сутність проблем транспортних систем. 2. Способи побудови моделей. 3. Вирішення проблем пасажирських та вантажних перевезень шляхом моделювання транспортних систем.</p>	<p>1. В чому полягає суть принципу історизму? 2. З яких точок зору розглядають міський пасажирський транспорт? 3. З яких частин складається система міського пасажирського транспорту? 4. Назвіть види подібностей матеріальних систем 5. На які моделі ділять абстрактні моделі?</p>	<p>2, 3, 5</p>

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
<p>Тема 5 Моделі попиту на транспортне обслуговування</p>	<p>1. Мета транспортної системи 2. Побудова модулі попиту на транспортне обслуговування</p>	<p>1. Як мета основна мета транспортної системи? 2. Чим визначається відповідність можливостей транспортної системи до попиту? 3. Яка головна умова збалансованості можливостей транспортної системи до попиту? 4. Які етапи визначення попиту на транспортні послуги ви знаєте? 5. Що складають етапи визначення попиту на транспортні послуги?</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5</p>
<p>Тема 6 Імітаційне моделювання</p>	<p>1. Імітаційне моделювання, як різновид математичного моделювання 2. Переваги і недоліки імітаційних моделей 3. Створення моделі системи, процес і етапи роботи</p>	<p>1. Що таке імітаційне моделювання? 2. Що можна моделювати імітаційним способом? 3. Що являють собою імітаційні моделі? 4. Які переваги імітаційного моделювання ви знаєте? 5. Що є результатом роботи імітаційного моделювання? 6. Які мови моделювання ви знаєте? 7. Які завдання вирішуються за допомогою теорії масового обслуговування в моделюванні транспортних систем? 8. Від чого залежить якість результату моделювання?</p>	<p>4, 5</p>

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
		9. Які етапи роботи виконують при розробці імітаційної моделі?	
<i>ЗМ 1.3 Об'єктно-орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</i>			
Тема 7 Об'єктно-орієнтовне моделювання	1. Поняття та функції об'єктно-орієнтованого моделювання 2. Особливості етапів моделювання 3. Класи, групи класів і підкласи 4. Визначення ієрархії класів для транспортної системи	1. Що таке об'єктно-орієнтовне моделювання? 2. Які складові об'єктно-орієнтовного моделювання полегшують тиражування та модернізацію створеної моделі? 3. Які етапи об'єктно-орієнтованого моделювання ви знаєте? 4. Назвіть підходи до виконання об'єктно-орієнтованого моделювання 5. Що розуміється під поняттям клас? 6. На які групи діляться класи? 7. Назвіть підкласи класу Накопичувач вантажу 8. Назвіть підкласи класу Транспортна мережа 9. Які групи набору методів ви знаєте? 10. Що входить до циклу роботи об'єкту? 11. Що забезпечує використання принципів об'єктно-орієнтовного моделювання?	4, 5

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
<p>Тема 8 Моделювання при вантажних та пасажирських перевезеннях</p>	<p>1. Прогнозування показників елементів транспортної системи при її моделюванні 2. Поняття про балансову модель 3. Статистичні методи визначення попиту на транспортні послуги</p>	<p>1. Які характеристики зовнішнього середовища використовуються для вирішення завдань перспективного планування транспортних об'єктів? 2. На чому засновані дослідження вантажних транспортних систем? 3. Що таке статична лінійна балансова модель міжгалузевих зв'язків? 4. Що означає термін виробничий сектор? 5. Опишіть фізичне відображення двосекторної статичної лінійної балансової моделі 6. В чому полягає відмінність моделювання процесу функціонування міського пасажирського транспорту від побудови моделей елементів транспортного процесу перевезення вантажів? 7. Назвіть основні параметри зовнішнього середовища системи міського пасажирського транспорту 8. Що дозволяють зробити статистичні методи визначення попиту на послуги міського пасажирського транспорту? 9. Які недоліки статистичного методу ви знаєте?</p>	<p>1, 2, 3, 5</p>

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3	4
<p>Тема 9 Експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</p>	<p>1. Основні планування експериментальних досліджень 2. Методи побудови плану експерименту 3. Закономірності перебігу результатів експерименту</p>	<p>1. Яка мета експерименту? 2. На що спрямований штучний експеримент? 3. Які етапи планування експериментальних досліджень ви знаєте? 4. Що таке вихідний параметр? 5. За яких умов план є ортогональним? 6. Яким має бути факторний простір в рамках планування експерименту? 7. Від чого залежить кількість дослідів у плані експерименту ? 8. Як визначається мінімальна кількість необхідних серій дослідів?</p>	<p>3, 4, 5</p>

3 СИСТЕМА ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів передбачає виставлення оцінок за всіма формами проведення занять.

Перевірка та оцінювання знань студентів може проводитись в наступних формах:

- оцінювання роботи студента під час практичних занять;
- складання проміжного контролю знань за змістовими модулями;
- складання іспиту.

Структура засобів контролю з дисципліни «Моделювання транспортних систем» наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Структура засобів контролю з навчальної дисципліни

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1 <i>Введення в теорію моделювання транспортних систем</i> <i>Модульний контроль</i>	20	20
ЗМ 1.2 <i>Моделювання транспортних систем</i> <i>Модульний контроль</i>	20	20
ЗМ 1.3 <i>Об'єктно-орієнтовне моделювання. Моделювання при різних видах перевезень та експериментальні дослідження функціонування транспортних систем</i> <i>Модульний контроль</i>	30	30
Підсумковий контроль за Модулем 1		
Іспит	30	30
Всього за Модулем 1	100	100

Поточне оцінювання знань студентів здійснюють під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

1) активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;

2) складання проміжного контролю зі змістових модулів.

Оцінювання проводиться за 4-бальною шкалою за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованими джерелами, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, та на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді до усіх п'яти зазначених критеріїв.

Проміжний модульний контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного змістового модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді відповідей на запитання.

Відповідно до програми навчальної дисципліни «Моделювання транспортних систем» модульний контроль проводиться на останньому практичному занятті з кожного змістового модулю. Поточний контроль з кожного змістового модуля складається з чотирьох питань. Одна вірна відповідь на кожне з питань дорівнює п'яти балам. Для оцінювання рівня відповідей студентів на завдання поточного модульного контролю

використовуються наступні критерії оцінювання (табл. 3.2–3.3).

Таблиця 3.2 – Шкала перерахунку оцінок результатів поточного модульного контролю до 1го і 2го змістових модулів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	Кількість набраних балів
ВІДМІННО	<i>Відмінно</i> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<i>A</i>	20–19
ДОБРЕ	<i>Дуже добре</i> – вище середнього рівня з кількома помилками	<i>B</i>	18–17
	<i>Добре</i> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<i>C</i>	16–14
ЗАДОВІЛЬНО	<i>Задовільно</i> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<i>D</i>	13–10
	<i>Достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<i>E</i>	9–8
НЕЗАДОВІЛЬНО	<i>Незадовільно*</i> – потрібно попрацювати перед тим, як перездати змістовий модуль	<i>FX</i>	7–5
	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<i>F</i>	4–0

Таблиця 3.3 – Шкала перерахунку оцінок результатів поточного модульного контролю до 3го змістовного модулю

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	Кількість набраних балів
1	2	3	4
ВІДМІННО	<i>Відмінно</i> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<i>A</i>	30–25
ДОБРЕ	<i>Дуже добре</i> – вище середнього рівня з кількома помилками	<i>B</i>	24–23
	<i>Добре</i> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<i>C</i>	22–21

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	20–17
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	16–15
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати змістовий модуль	FX	15–14
	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F	13–0

Питання для проміжного контролю обираються студентом за білетом із загального переліку білетів за відповідними змістовими модулями.

Підсумковий контроль – у формі іспиту. Загальна тривалість іспиту – 1,5 годин. До складання іспиту допускаються студенти, що мають задовільну кількість балів з основних навчальних елементів змістових модулів.

У відповідності з набраними студентом балами за Модулем 1 оцінка знання матеріалу проводиться за 4–бальною системою та перераховується в систему оцінювання за шкалою ECTS згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100–90	89–74		73–60		59–0
Національна 4–бальна і в системі ECTS	5 відмінно <i>A</i>	4 добре <i>B, C</i>		3 задовільно <i>D, E</i>		2 незадовільно <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100–90	89–82	81–74	73–64	63–60	59–35	34–0
Національна 7–бальна і в системі ECTS	відмінно <i>A</i>	дуже добре <i>B</i>	добре <i>C</i>	задовільно <i>D</i>	достатньо <i>E</i>	незадовільно* <i>FX*</i>	незадовільно <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

4 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Поняття модель та моделювання.
2. Об'єкт моделювання.
3. Підходи до дослідження систем.
4. Види моделювання систем.
5. Математичне моделювання.
6. Інші види моделювання.
7. Транспортна система як об'єкт моделювання.
8. Інфраструктура транспортної системи
9. Транспортно-логістичні системи.
10. Транспорт як об'єкт моделювання.
11. Способи побудови моделей.
12. Ознаки моделі.
13. Моделювання попиту на транспортне обслуговування.
14. Етапи визначення попиту на транспортне обслуговування.
15. Поняття та суть імітаційного моделювання.
16. Мови моделювання та теорія масового обслуговування як частина моделювання.
17. Процес створення моделі системи.
18. Об'єктно-орієнтовне моделювання.
19. Об'єктно-орієнтовне моделювання як метод підвищення ефективності управління транспортними системами.
20. Класи та їхні групи.
21. Принципи роботи об'єктно-орієнтованого моделювання.
22. Статична лінійна балансова модель міжгалузевих зв'язків.
23. Моделювання при вантажних перевезеннях.
24. Моделювання при пасажирських перевезеннях.
25. Статистичні методи визначення попиту на послуги міського пасажирського транспорт
26. Використання методів математичного планування
27. Основи планування експериментальних досліджень.
28. План експерименту та методи його побудови.
29. Параметри оцінки результатів експерименту.
30. Закономірності перебігу результатів експерименту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лотиш В. В. Моделювання транспортних систем : конспект лекцій для студентів спеціальності 8.05020203 – Автоматика та автоматизація на транспорті (за видами транспорту) денної форми навчання / В. В. Лотиш ; Луцький НТУ. – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – 28 с.
2. Горев А. Э. Основы теории транспортных систем : учеб. пособие / А. Э. Горев. – СПб : СПбГАСУ , 2010. – 214 с.
3. Семёнов В. В. Исторический анализ моделирования транспортных процессов и транспортной инфраструктуры / В. В. Семёнов, А. В. Ермаков. – Препринты ИПМ им. М. В.Келдыша. 2015. – 36 с.
4. Болоненков Г. Моделирование развития и функционирования систем городского пассажирского транспорта / Г. Болоненков, А. Багдасаров, У. Умаров. – Ташкент : Узбекистан, 1983. – 365 с.
5. Лащених О. А. Імовірнісні і статистико–експериментальні методи аналізу транспортних систем : навч. посібник / О. А. Лащених, О. Ф. Кузькін, С. В. Грицай. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 420 с.
6. Давідіч Ю. О. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання транспортних систем» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології) / Ю. О. Давідіч, Г. І. Фалецька; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 71 с.
7. Методичні рекомендації до проведення практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Моделювання транспортних систем» (для магістрів денної форми навчання спеціальності 275 – Транспортні технології, освітня програма «Транспортні системи» / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Ю. О. Давідіч, Г. І. Фалецька. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 49 с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
з дидактичним забезпеченням
до самостійної роботи
з навчальної дисципліни
«МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»

*(для магістрів усіх форм навчання
спеціальності 275 – Транспортні технології)*

Укладачі: **ДАВІДІЧ** Юрій Олександрович
ФАЛЕЦЬКА Галина Іванівна

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Г. І. Фалецька*

План 2017, поз. 189М

Підп. до друку 26.04.2017. Формат 60×84 1/16

Друк на різнографі. Ум. друк. арк. 1,1

Зам. № Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.