

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Д.Л. БУРКО

ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форми навчання
напряму підготовки 1004 «Транспортні технології»)*

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «**Методи наукових досліджень**» (для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 1004 «Транспортні технології») /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: Д.Л. Бурко, – Х.: ХНАМГ, 2009. – 36 с.

Укладач: Д.Л. Бурко

Наведені програма і робоча програма навчальної дисципліни, їх зміст за змістовними модулями й темами. Включено плани лекцій й практичних занять, методичні вказівки до самостійної роботи, контрольні запитання і критерії оцінювання знань студентів.

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 8 вересня 2009 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет і місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	11
2.1. Кваліфікаційні вимоги до студентів.....	12
2.2. Зміст дисципліни.....	13
2.2.1. Лекційний курс.....	14
2.2.2. Практичні заняття.....	15
2.3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами.....	17
2.4. Самостійна робота студентів.....	18
2.5. Контрольні запитання для самооцінки знань.....	20
2.6. Індивідуально – консультативна робота.....	25
2.7. Методики активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни.....	25
2.8. Запитання до екзамену.....	26
2.9. Засоби контролю.....	31
2.10. Критерії оцінювання знань студентів.....	32
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення.....	35

ВСТУП

Будь-який процес дослідження в науці починається з вибору і постановки наукових проблем. Рішення цих проблем може бути досягнуто за допомогою або емпіричних, або теоретичних методів дослідження.

Метою дисципліни формування системних знань і розуміння концептуальних методів наукових досліджень, що полягає у розкритті теоретичних та практичних аспектів наукової роботи.

Предметом дисципліни є прийоми та способи оптимізації дослідницької діяльності.

У відповідності до цього магістр у галузі транспортних технологій повинен **знати**: основи розробки технологічного процесу доставки вантажу, методик оперативного управління транспортним процесом, основи організації взаємодії видів транспорту, оцінку взаємодії транспортних мереж і вузлів; **вміти**: виконувати пошук інформації стосовно об'єкта дослідження; формувати висновки, мету і задачі дослідження; обирати форму моделі; формалізувати опис моделі, мети та задач дослідження в математичних термінах.; **мати уявлення про** характер процесів у транспортних системах і прогнозування процесів у транспортних системах..

Навчальний план з даної дисципліни передбачає проведення аудиторних лекційних і практичних занять, а також вимагає від студента самостійної роботи з основною та додатковою літературою, конспектом лекцій, підготовки до виконання практичних занять.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітньо – кваліфікаційний рівень: *«Магістр»*.

Напрямок підготовки: *1004 «Транспортні технології»*.

Спеціальності: *8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 8.100402 «Транспортні системи»; 8.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті»*

Статус дисципліни: *нормативна*.

Загальна кількість кредитів/ годин: *4,0/144*

Форма підсумкового контролю: *іспит*.

Цю програму не може бути повністю чи частково відтворено, тиражовано й розповсюджено без дозволу Харківської національної академії міського господарства.

Програма розроблена на основі:

ГСВО МОНУ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки магістра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

ГСВО МОНУ Освітньо- професійна програма підготовки магістра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки магістра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2003 р.

СВО ХНАМГ Освітньо- професійна програма підготовки магістра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2003 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки магістра з напрямку 1004 «Транспортні технології», 2006 р.

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Мета й завдання вивчення дисципліни формування системних знань і розуміння концептуальних методів наукових досліджень, що полягає у розкритті теоретичних та практичних аспектів наукової роботи. (від розробника)

Предмет вивчення: прийоми та способи оптимізації дослідницької діяльності. (від розробника)

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Основи теорії систем і управління	Дипломне проектування
Основи теорії транспортних процесів і систем	
Ефективність транспортних процесів	
Основи наукових досліджень	

1.2. Інформаційний обсяг дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Методи наукових досліджень

(4,0/144)

Змістовий модуль 1.1 Моделювання транспортних об'єктів та систем

(1,0/36)

УНЕ* 1.1.1. Основні поняття, визначення, мета вивчення дисципліни.

УНЕ 1.1.2. Визначення області екстремуму.

Змістовий модуль 1.2. Аналіз якості моделі

(1,5/54)

УНЕ 1.2.1. Узагальнений параметр оптимізації.

УНЕ 1.2.2. Симплекс-решітчасті плани

Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних сис-

тем

(1,5/54)

УНЕ 1.3.1. Планування експерименту з якісними факторами

УНЕ 1.3.2. Критерії оптимальності планів, що застосовуються при вирішенні задач автомобільного транспорту.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

.Вміння та знання (за рівнями сформованості)	Сфери діяльнос- ті (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<ul style="list-style-type: none"> - виконувати пошук інформації стосовно об'єкта дослідження. - сформулювати висновки, мету і задачі дослідження. - класифікувати як математичну модель і вибрати форму моделі. - формалізувати опис його моделі, мети та задач дослідження в математичних термінах. 	Виробнича	Проектна
<ul style="list-style-type: none"> - виконати оцінку якості моделі та вирішити задачі дослідження і сформулювати стратегію управління транспортним процесом. -сформулювати стратегію управління транспортним процесом. 	Виробнича	Проектна
<ul style="list-style-type: none"> -виконувати аналіз характеру процесів у транспортних системах. -робити прогнозування процесів у транспортних системах. 	Виробнича	Проектна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Завадский Ю.В. Планирование эксперимента в задачах автомобильного транспорта. Уч.пособие.– М.1978, 156с.
2. Основы научных исследований. Под ред. В.И. Крутова – Москва «Высшая школа» 1989–400 с.
3. Кринецкий И.И. Основы научных исследований. - Киев-Одесса: Вища школа, 1981.-208 с.
4. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практи-мум)/ Под ред. Г.К. Круга.- Москва: Высшая школа, 1983.- 216 с.

5. Гаврилов Э.В., Ярещенко Н.В., Мусиенко И.В. Долгосрочное прогнозирование на автомобильном транспорте.- В сб. Вестник ХГАДТУ, вып. 12-13.- Харьков: Изд. ХГАДТУ, 2000, с.23 – 30.

6. Пальчевский Б.А. Научное исследование: объект, направление, метод.- Львов: Вища школа, 1979.- 180 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Методи наукових досліджень

Метою дисципліни «Методи наукових досліджень» є вивчення прийомів, методів, методик, послідовності і організації наукових досліджень. Предметом вивчення у дисципліні є розробка математичних моделей та їх аналіз. Основні питання, що розглядаються в рамках вивчення дисципліни: генерування ідей, формування гіпотез, математичне моделювання, проведення експериментальних досліджень, формування висновків, оформлення результатів досліджень.

Методы научных исследований

Целью дисциплины «Методы научных исследований» есть изучение приемов, методов, методик, последовательности и организации научных исследований. Предметом изучения в дисциплине есть разработка математических моделей и их анализ. Основные вопросы, которые рассматриваются в рамках изучения дисциплины: генерирование идей, формирование гипотез, математическое моделирование, проведение экспериментальных исследований, формирование выводов, оформление результатов исследований.

Methods of scientific researches

The purpose of discipline « Methods of scientific researches » are studying receptions, methods, techniques, sequences and the organizations of scientific researches. The subject of studying in discipline is development of mathematical models and their analysis. The basic questions which are considered within the framework of studying discipline: generating of ideas, formation of hypotheses, mathematical modeling, carrying out of experimental researches, formation of conclusions, registration of results of researches.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна характеристика навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень» наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень»

Характеристика дисципліни: підготовка магістрів	Напрямок, спеціальність, освітньо - кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4,0; у тому числі: - змістовних модулів -3; - самостійна робота.	Шифр та назва напрямку: 1004 «Транспортні технології»	Фундаментальна. Рік підготовки - 5. Семестр – 9.
Кількість кредитів/годин: усього – 4,0/144; за змістовними модулями: ЗМ 1.1 – 1,0/36 ЗМ 1.2 – 1,5/54 ЗМ 1.3 – 1,5/54;	8.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 8.100402 «Транспортні системи» 8.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті»	Лекції – 18 годин. Практичні заняття – 36 годин. Самостійна робота – 90 годин.
Кількість тижнів викладання - 18 Кількість занять за тиждень, годин – 1,5/3,0	Освітньо - кваліфікаційний рівень – «магістр»	Вид підсумкового контролю: іспит.

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких студенти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, консультації.

Важливим елементом опанування професійними знаннями є самостійна робота студента, що проводиться у час, вільний від аудиторних занять.

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень» наведена у табл. 2.

Таблиця 2 – Структура навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень»

Напрям (шифр, абревіатура)	Всього, кредитів/ годин	Семестри	Години								Екзамени (семестри)	Заліки (семестри)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, се- мінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
8.100400 «Транс- портні технології» (денна форма на- вчання)	4,0/144	9	54	18	36	-	90	-	-	-	9	-
8.100400 «Транс- портні технології» (заочна форма на- вчання)	4,0/144	11	14	6	8	-	130	18	-	-	11	-

2.1. КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО СТУДЕНТІВ

Дисципліна «Методи наукових досліджень» є нормативною для підготовки магістрів з напрямку 8.100400 «Транспортні технології».

Попередніми дисциплінами, що повинні бути вивчені студентами до початку засвоєння навчального матеріалу, з дисципліни «Методи наукових досліджень» є: основи теорії систем і управління, основи теорії транспортних процесів і систем, ефективність транспортних процесів, основи наукових досліджень.

Навчальний план з даної дисципліни передбачає проведення аудиторних лекційних і практичних занять, а також вимагає від студента самостійної роботи з основною та додатковою літературою, конспектом лекцій, підготовки до виконання практичних занять.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

1. Основні методи наукових досліджень.
2. Математичні моделі транспортних процесів.
3. Стратегії управління транспортним процесом.

Вміти:

1. Класифікувати математичні моделі.
2. Виконати інформаційний пошук стосовно об'єкту дослідження.
3. Виконати патентний пошук стосовно об'єкту дослідження.
4. Скласти патентні формуляри.
5. Встановлювати внутрішні та зовнішні зв'язки моделі.
6. Формалізувати опис моделі, мети та задач дослідження.
7. Виконати оцінку якості моделі.
8. Сформулювати стратегію управління транспортним процесом.
9. Виконувати аналіз характеру процесів у транспортних процесах.
10. Робити прогнозування процесів у транспортних системах.

2.2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план дисципліни «Методи наукових досліджень» визначає розподіл навчального часу, що відведений навчальним планом на вивчення дисципліни, за змістовими модулями, темами, формами і видами навчальної роботи (табл. 3).

Таблиця 3 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Обсяг у годинах					
	Денне навчання			Заочне навчання		
	Л	Пр	СРС	Л	Пр	СРС
Модуль 1. Методи наукових досліджень	18	36	90	6	8	130
Змістовий модуль 1.1. Моделювання транспортних об'єктів та систем						
УНЕ 1.1.1. Тема 1 Основні поняття, визначення, мета вивчення дисципліни	2	-	10	1	-	18
УНЕ 1.1.2. Тема 2 Визначення області екстремуму	4	8	12	1	2	14
Змістовий модуль 1.2 Аналіз якості моделі						
УНЕ 1.2.1. Тема 3 Узагальнений параметр оптимізації	2	10	14	1	2	28
УНЕ 1.2.2. Тема 4 Симплекс-решітчасті плани	4	10	14	1	2	20
Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних систем						
УНЕ 1.3.1. Тема 5 Планування експерименту з якісними факторами	4	8	24	1	2	30
УНЕ 1.3.2. Тема 6 Критерії оптимальності планів, що застосовуються при вирішенні задач автомобільного транспорту	2	-	16	1	-	20

2.2.1. Лекційний курс

Навчальна лекція – це систематизований виклад певних наукових або науково – методичних відомостей, ілюстрований при необхідності засобами наочності або демонстрацією дослідів.

Лекція є одним з основних видів навчальних занять у вищій школі. Призначенням лекції є формування у студентів фундаментальних знань з певної наукової галузі, а також визначає основний зміст і характер усіх інших навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної дисципліни.

Розподіл лекційного часу за спеціальностями напряму підготовки 6.1004 «Транспортні технології» наведений для денного та заочного навчання у табл. 4.

Таблиця 4 - Розподіл лекційного часу за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» для денного та заочного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями 8.100400, ОР, ТС, ОП	
	денне навчання	заочне навчання
Модуль 1. Методи наукових досліджень		
Змістовий модуль 1.1. Моделювання транспортних об'єктів та систем		
УНЕ 1.1.1. Тема 1 Основні поняття, визначення, мета вивчення дисципліни	2	1
УНЕ 1.1.2. Тема 2 Визначення області екстремуму	4	1
Змістовий модуль 1.2 Аналіз якості моделі		
УНЕ 1.2.1. Тема 3 Узагальнений параметр оптимізації	2	1
УНЕ 1.2.2. Тема 4 Симплекс-решітчасті плани	4	1
Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних систем		
УНЕ 1.3.1. Тема 5 Планування експерименту з якісними факторами	4	1
УНЕ 1.3.2. Тема 6 Критерії оптимальності планів, що застосовуються при вирішенні задач автомобільного транспорту	2	1
Всього:	18	6

2.2.2. Практичні заняття

Практичне заняття – це навчальне заняття, під час якого студенти знайомляться з принципом дії та устроєм реальних об'єктів, виконують за певними методиками вирішення типових задач, пов'язаних з їх подальшою професійною діяльністю. Метою виконання практичних занять є закріплення та подальше поглиблення теоретичних знань студента і набуття практичних умінь, що визначені освітньо – професійною програмою напряму підготовки. Практичні заняття проводяться в аудиторіях із використанням методичної, інформаційно-

довідкової та нормативно-правової документації, технічних засобів навчання (демонстраційних установок, інформаційних планшетів, мультимедійного устаткування та інше) під керівництвом викладача.

Розподіл навчального часу, що відведений навчальним планом на проведення практичних занять за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» наведений для денного та заочного навчання у табл. 5.

Таблиця 5 - Розподіл часу практичних занять за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» для денного та заочного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями 8.100400, ОР, ТС, ОП	
	денне навчання	заочне навчання
Модуль 1. Методи наукових досліджень		
Змістовий модуль 1.1. Моделювання транспортних об'єктів та систем		
УНЕ 1.1.2. Практичне заняття 1: «Визначення області екстремуму методом крутого сходження Бокса-Уілсона»	8	2
Змістовий модуль 1.2 Аналіз якості моделі		
УНЕ 1.2.1. Практичне заняття 2: «Узагальнений параметр оптимізації»	10	2
УНЕ 1.2.2. Практичне заняття 3: «Симплекс-решітчасте планування (плани Шефе)»	10	2
Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних систем		
УНЕ 1.3.1. Практичне заняття 4: «Планування експерименту з якісними факторами»	8	2
Всього:	36	8

2.3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА МОДУЛЯМИ І ТЕМАМИ

Модуль 1. Методи наукових досліджень

Змістовий модуль 1.1. Моделювання транспортних об'єктів та систем

УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Основні поняття, визначення, мета вивчення дисципліни»

Мета та задачі вивчення дисципліни. Математичне планування експерименту. Види експерименту. Задачі многофакторного експерименту.

УНЕ 1.1.2. Тема 2: «Визначення області екстремуму»

Загальні відомості. Кроковий метод.

Змістовий модуль 1.2. Аналіз якості моделі

УНЕ 1.2.1. Тема 3. «Узагальнений параметр оптимізації»

Загальні відомості. Найпростіший спосіб визначення узагальненого параметра оптимізації. Узагальнений параметр оптимізації, що розраховується з використанням ваг окремих параметрів. Узагальнений параметр оптимізації, що засновується на шкалі бажаності.

УНЕ 1.2.2. Тема 4. «Симплекс-решітчасті плани»

Загальні відомості. Вивід рівняння математичної моделі для симплекс-решітчастого планування у зведений формі. Вивід формул для визначення коефіцієнтів моделі симплекс-решітчастого планування..

Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних систем

УНЕ 1.3.1. Тема 5. «Планування експерименту з якісними факторами»

Загальні відомості. Вивід формул для визначення опитного значення критерію Фішера для експерименту з якісними факторами.

УНЕ 1.3.2. Тема 6. «Критерії оптимальності планів, що застосовуються при вирішенні задач автомобільного транспорту»

Загальні відомості про деякі додаткові плани. Основні види критеріїв оптимальності планів. Кореляційна залежність оцінок коефіцієнтів математичних моделей.

2.4. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

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

Мета виконання самостійної роботи – поглиблення, узагальнення і закріплення теоретичних знань і практичних умінь студентів з дисципліни «Методи наукових досліджень» шляхом вироблення вміння самостійної роботи з навчальною і фаховою науково - технічною літературою.

Самостійна робота студентів здійснюється у формі: підготовки до лекцій і практичних занять, виконання контрольної роботи для студентів заочного навчання.

Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів за формами навчання та видами робіт наведено у табл. 6.

Таблиця 6 - Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів

Види самостійної роботи студентів	Кількість годин	
	денне навчання	заочне навчання
1. Підготовка до лекцій	18	28
2. Вивчення теоретичного матеріалу	46	50
3. Підготовка до практичних занять	18	24
4. Виконання контрольної роботи	-	18
5. Підготовка до проміжного і підсумкового контролю	8	10
Всього:	90	130

Самостійну роботу студент може виконувати у бібліотеці, комп'ютерних класах (лабораторіях), а також у домашніх умовах.

Підготовка до лекцій передбачає самостійне вивчення теоретичного матеріалу з кожної теми, наданого в основній та додатковій літературі, конспекті лекцій. При цьому необхідно звернути увагу на необхідність чіткого засвоєння

основних термінів та визначень, розуміння їх змісту, обов'язкового аналізу використання теоретичних положень для розв'язання наданих прикладів.

Підготовка до практичних занять здійснюється шляхом ознайомлення з основними теоретичними положеннями до кожного практичного заняття, нормативною документацією, методикою виконання розрахунків.

Виконання контрольної роботи передбачає самостійне вирішення індивідуального фахового завдання з використанням отриманих теоретичних знань та практичних умінь (табл. 7) .

Виконання контрольної роботи (для студентів заочного навчання) передбачає самостійне вирішення індивідуального фахового завдання з використанням отриманих теоретичних знань та практичних умінь (табл. 7)

Таблиця 7 – Розподіл часу самостійної роботи для виконання контрольної роботи

Назва етапів курсового проекту	Обсяг СРС, год.		Відсоток виконання	
	Денне навч.	Заочне навч. (КР)	Денне навч.	Заочне навч. (КР)
1. Вступ	-	1,0	-	6
2. Визначення області екстремуму	-	4	-	22
3. Узагальнений параметр оптимізації	-	4	-	22
4. Симплекс-решітчасті плани	-	4	-	22
5. Планування експерименту з якісними факторами	-	4	-	22
6. Висновки	-	0,5	-	3
7. Список літератури	-	0,5	-	3
Всього:	-	18	-	100

Завдання для виконання контрольної роботи студент отримує на початку вивчення дисципліни. Виконану контрольну роботу студент повинен здати для перевірки на кафедру (викладачу) під час сесії до проведення екзамену з дисципліни. До екзамену допускаються лише ті студенти, що виконали та захистили контрольну роботу на позитивну оцінку.

Завдання для виконання контрольної роботи студент отримує під час установчої лекції з дисципліни. Виконану контрольну роботу студент повинен здати для перевірки на кафедрі (викладачу) під час сесії до проведення екзамєну з дисципліни. До екзамєну допускаються лише ті студенти, що виконали та захистили контрольну роботу на позитивну оцінку.

Самоперевірку засвоєння навчального матеріалу студент здійснює по контрольних запитаннях, що надані після кожної теми в конспекті лекцій та іншій літературі, та після кожної лабораторної роботи в відповідних методичних вказівках. Якщо на деякі запитання студент не може надати відповіді, то необхідно повторити вивчення навчального матеріалу, або визначити правильну відповідь з викладачем на консультації.

Контроль виконання самостійної роботи викладач здійснює шляхом:

- а) проведення контрольних опитувань студентів на початку та на прикінці лекцій;
- б) перевірки ступеню готовності студентів до виконання лабораторних робіт та контрольним опитуванням під час здачі звітів з лабораторних робіт;
- в) перевірки виконання письмової контрольної роботи;
- г) проведення поточного та підсумкового тестового контролю за результатами вивчення теоретичного і практичного навчального матеріалу змістових модулів 1.1, 1.2, 1.3.

2.5. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМООЦІНКИ ЗНАЬ

Змістовий модуль 1.1. Моделювання транспортних об'єктів та систем

1. Що є «ядром моделювання»?
2. Що таке математичне планування експерименту?
3. Основоположники багатофакторних експериментів.
4. Що таке представлення об'єкта у вигляді чорного ящика?
5. Як називаються вхідні змінні?

6. Як називається вихідна змінна?
7. Що таке пасивний експеримент?
8. Що таке активний експеримент?
9. Що дозволяє виконати математичне планування експерименту?
10. Основні задачі багатофакторного експерименту.
11. Методи багатофакторного експерименту.
12. Етапи багатофакторного експерименту.
13. Що таке процес оптимізації?
14. Вимоги до критерію оптимізації.
15. Підходи до вирішення задач оптимізації.
16. Види задач, що зустрічаються при вирішенні задач планування і проведення експерименту.
17. Назвіть приклади оптимізаційних задач.
18. В якій формі спочатку описується явище при рішенні оптимізаційних задач?
19. Який метод застосовується, записана форма моделі є адекватною?
20. Метод крутого сходження.
21. Як розташований вектор-градієнт відносно лінії рівня?
22. Запишіть вектор градієнт для функції двох змінних.
23. Що таке орт?
24. Вимоги до функції відгуку при градієнтному методі.
25. Який метод може застосовуватися при русі в напрямку оптимуму окрім градієнтного методу?
26. Який метод застосовується при русі по вектору-градієнту?
27. До яких пір продовжується процес руху при градієнтному методі?
28. За яким критерієм перевіряється однорідність дисперсій?
29. Який критерій визначається відношенням максимальної строчечної дисперсії до суми всіх строчечних дисперсій?
30. Як розраховуються коефіцієнти моделі?
31. За яким показником проводиться статистична оцінка значущості коефіцієнтів моделі?

32. За яким показником проводиться перевірка отриманої моделі на адекватність?
33. Що таке уявний опит?
34. Яким повинен бути інтервал варіювання?

Змістовий модуль 1.2. Аналіз якості моделі

1. Яке поняття визначається за допомогою параметра оптимізації?
2. Що таке параметр оптимізації?
3. Вимоги до параметра оптимізації?
4. За якою кількістю параметрів зазвичай оцінюються досліджувані процеси?
5. Назвіть економічні критерії оптимізації.
6. Назвіть техніко-економічні критерії оптимізації.
7. Назвіть техніко-технологічні критерії оптимізації.
8. Назвіть інші критерії оптимізації.
9. Що таке узагальнений параметр оптимізації?
10. Які способи можуть застосовуватися для визначення узагальненого параметра оптимізації?
11. Який найпростіший спосіб визначення узагальненого параметра оптимізації?
12. Як визначається середнє геометричне?
13. Чому дорівнює вектор-градієнт узагальненого параметра оптимізації?
14. Що враховує адитивна функція?
15. Назвіть основну рису визначення узагальненого параметра оптимізації за допомогою адитивної функції.
16. Що частіше всього застосовують при визначенні узагальненого параметра оптимізації?
17. Який метод визначення узагальненого параметра оптимізації потребує наявності експертів?
18. Що таке шкала бажаності?
19. Яка інша назва шкали бажаності?
20. Яку розмірність має шкала бажаності?
21. Між чим встановлює залежність шкала бажаності?

22. Вкажіть діапазон зміни величини на шкалі бажаності.
23. Вимоги до експериментатора при роботі зі шкалою бажаності.
24. Коли симплекс-решітчасті плани називають насиченими?
25. На чому найвигідніше будувати решітку планування експерименту при визначенні компонентів суміші?
26. Що передбачає приведена форма моделі при симплекс-решітчастому плануванні?
27. Яка обов'язкова умова повинна виконуватися при вирішенні задач методами симплекс-решітчастого планування?
28. Яким чином записується формула визначення кількості сполучень, що визначає кількість опитів при симплекс-решітчастому плануванні?
29. Що відповідає кожному сполученню рівнів факторів при симплекс-решітчастому плануванні?
30. У зв'язку з тим, що симплекс-решітчасті плани називають насиченими, який критерій використовують при оцінці адекватності моделі?
31. Які дії потрібно застосувати випадку, коли модель отримана при симплекс-решітчастому плануванні не є адекватною?
32. Як визначається дисперсія експерименту при симплекс-решітчастому плануванні?

Змістовий модуль 1.3. Прогнозування розвитку транспортних систем

1. Особливості планування експерименту з якісними факторами.
2. Приклади задач, які можна вирішувати плануванням експерименту з якісними факторами.
3. Від якої кількості факторів може залежати функція відгуку при плануванні експерименту з якісними факторами?
4. Задача проведення експерименту з якісними факторами.
5. Як по іншому називають експеримент з якісними факторами?
6. Відмінності планування експерименту з кількісними і якісними факторами.
7. Який вид планування експерименту застосовують, якщо фактори не піддіаються виміру?

8. Який критерій використовується для перевірки гіпотези про рівність двох середніх при плануванні експерименту з якісними факторами.
9. Яким чином проводять заміри функції відгуку при плануванні експерименту з якісними факторами?
10. Запишіть вираз для прийняття або неприйняття гіпотези про рівність двох середніх.
11. Що таке V_n – плани?
12. Яким чином будуються V_n – плани?
13. Що добудовується до ядра таких планів?
14. В залежності від чого обирається величина зіркових пліч?
15. Чому відповідають зіркові точки V_n – планів?
16. Недоліки V_n – планів.
17. Що ускладнює визначення коефіцієнтів моделі в V_n – планах.
18. Які дії треба зробити для запобігання трудоємних розрахунків?
19. Що таке D-оптимальні плани?
20. Яким чином підбираються рівні факторів для таких планів?
21. Яке рішення має така задача?
22. Скільки видів D-оптимальних планів існує?
23. Як називаються D-оптимальні плани, в яких кількість опитів задається заздалегідь?
24. Як називаються D-оптимальні плани, в яких кількість опитів не задається заздалегідь?
25. Коли мають місце наближені D-оптимальні плани?
26. Що таке квазі D-оптимальні плани?
27. Задачі при побудові квазі D-оптимальних планів.
28. Плани Хартлі.
29. A і E – оптимальні плани.
30. Планування експеримента на шарі.
31. За яким показником приймають рішення про якість обраного плану.
32. Групи критеріїв оптимальності планів.

- 33. Наведіть характеристику першої групи критеріїв.
- 34. Наведіть характеристику другої групи критеріїв.
- 35. D-оптимальність планів.
- 36. A-оптимальність планів
- 37. E-оптимальність планів.
- 38. G-оптимальність планів.
- 39. Q-оптимальність планів.
- 40. R-оптимальність планів.

2.6. ІНДИВІДУАЛЬНО – КОНСУЛЬТАТИВНА РОБОТА

Індивідуально – консультативна робота здійснюється у формі консультацій, перевірки й захисту завдань, що передбачені поточним контролем.

Консультація – форма навчального заняття, під час якого студенти отримують відповіді на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень та їх практичного застосування.

Консультації проводяться у продовж семестру за розкладом консультацій на кафедрі, а також у період сесії перед екзаменом за розкладом консультацій, що складений деканатом та затверджений у відповідному порядку.

2.7. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ЗА ТЕМАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчання студентів з дисципліни «Методи наукових досліджень» потребує використання активних форм навчання, які наближують навчальний процес до реальних виробничих ситуацій.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди, проблемні лекції (табл. 9).

Лекція – бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу студентів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу студентами, завдяки чому лектор може оперативнo вносити корективи у викладання лекції. У свою чергу, студенти мають можливість обмірковувати поставлені запитання, робити самооцінку рівня своєї підготовки, дійти самостійно до певних висновків і узагальнень.

Проблемна лекція спрямована на розвиток логічного мислення студентів. Після постановки викладачем проблеми студентам пропонуються запитання для самостійного обмірковування, спонукаючи їх до самостійного, творчого розв'язання проблеми.

Таблиця 9 – Застосування форм і методів активізації процесу навчання дисципліни у лекційних заняттях

Тема	Навчальна технологія
УНЕ 1.1.1. Тема 1 Основні поняття, визначення, мета вивчення дисципліни	Проблемна лекція
УНЕ 1.1.2. Тема 2 Визначення області екстремуму	Проблемна лекція
УНЕ 1.2.1. Тема 3 Узагальнений параметр оптимізації	Лекція - бесіда
УНЕ1.2.2. Тема 4 Симплекс-решітчасті плани	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.1. Тема 5 Планування експерименту з якісними факторами	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.2. Тема 6 Критерії оптимальності планів, що застосовуються при вирішенні задач автомобільного транспорту	Лекція - бесіда

2.8. ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Що є «ядром моделювання»?
2. Що таке математичне планування експерименту?

3. Основоположники багатофакторних експериментів.
4. Що таке представлення об'єкта у вигляді чорного ящика?
5. Як називаються вхідні змінні?
6. Як називається вихідна змінна?
7. Що таке пасивний експеримент?
8. Що таке активний експеримент?
9. Що дозволяє виконати математичне планування експерименту?
10. Основні задачі багатофакторного експерименту.
11. Методи багатофакторного експерименту.
12. Етапи багатофакторного експерименту.
13. Що таке процес оптимізації?
14. Вимоги до критерію оптимізації.
15. Підходи до вирішення задач оптимізації.
16. Види задач, що зустрічаються при вирішенні задач планування і проведення експерименту.
17. Назвіть приклади оптимізаційних задач.
18. В якій формі спочатку описується явище при рішенні оптимізаційних задач?
19. Який метод застосовується, записана форма моделі є адекватною?
20. Метод крутого сходження.
21. Як розташований вектор-градієнт відносно лінії рівня?
22. Запишіть вектор градієнт для функції двох змінних.
23. Що таке орт?
24. Вимоги до функції відгуку при градієнтному методі.
25. Який метод може застосовуватися при русі в напрямку оптимуму окрім градієнтного методу?
26. Який метод застосовується при русі по вектору-градієнту?
27. До яких пір продовжується процес руху при градієнтному методі?
28. За яким критерієм перевіряється однорідність дисперсій?
29. Який критерій визначається відношенням максимальної строчечної дисперсії до суми всіх строчечних дисперсій?

30. Як розраховуються коефіцієнти моделі?
31. За яким показником проводиться статистична оцінка значущості коефіцієнтів моделі?
32. За яким показником проводиться перевірка отриманої моделі на адекватність?
33. Що таке уявний опит?
34. Яким повинен бути інтервал варіювання?
35. Яке поняття визначається за допомогою параметра оптимізації?
36. Що таке параметр оптимізації?
37. Вимоги до параметра оптимізації?
38. За якою кількістю параметрів зазвичай оцінюються досліджувані процеси?
39. Назвіть економічні критерії оптимізації.
40. Назвіть техніко-економічні критерії оптимізації.
41. Назвіть техніко-технологічні критерії оптимізації.
42. Назвіть інші критерії оптимізації.
43. Що таке узагальнений параметр оптимізації?
44. Які способи можуть застосовуватися для визначення узагальненого параметра оптимізації?
45. Який найпростіший спосіб визначення узагальненого параметра оптимізації?
46. Як визначається середнє геометричне?
47. Чому дорівнює вектор-градієнт узагальненого параметра оптимізації?
48. Що враховує адитивна функція?
49. Назвіть основну рису визначення узагальненого параметра оптимізації за допомогою адитивної функції.
50. Що частіше всього застосовують при визначенні узагальненого параметра оптимізації?
51. Який метод визначення узагальненого параметра оптимізації потребує наявності експертів?
52. Що таке шкала бажаності?
53. Яка інша назва шкали бажаності?
54. Яку розмірність має шкала бажаності?

55. Між чим встановлює залежність шкала бажаності?
56. Вкажіть діапазон зміни величини на шкалі бажаності.
57. Вимоги до експериментатора при роботі зі шкалою бажаності.
58. Коли симплекс-решітчасті плани називають насиченими?
59. На чому найвигідніше будувати решітку планування експерименту при визначенні компонентів суміші?
60. Що передбачає приведена форма моделі при симплекс-решітчастому плануванні?
61. Яка обов'язкова умова повинна виконуватися при вирішенні задач методами симплекс-решітчастого планування?
62. Яким чином записується формула визначення кількості сполучень, що визначає кількість опитів при симплекс-решітчастому плануванні?
63. Що відповідає кожному сполученню рівнів факторів при симплекс-решітчастому плануванні?
64. У зв'язку з тим, що симплекс-решітчасті плани називають насиченими, який критерій використовують при оцінці адекватності моделі?
65. Які дії потрібно застосувати випадку, коли модель отримана при симплекс-решітчастому плануванні не є адекватною?
66. Як визначається дисперсія експерименту при симплекс-решітчастому плануванні?
67. Особливості планування експерименту з якісними факторами.
68. Приклади задач, які можна вирішувати плануванням експерименту з якісними факторами.
69. Від якої кількості факторів може залежати функція відгуку при плануванні експерименту з якісними факторами?
70. Задача проведення експерименту з якісними факторами.
71. Як по іншому називають експеримент з якісними факторами?
72. Відмінності планування експерименту з кількісними і якісними факторами.
73. Який вид планування експерименту застосовують, якщо фактори не піддіаються виміру?

74. Який критерій використовується для перевірки гіпотези про рівність двох середніх при плануванні експерименту з якісними факторами.
75. Яким чином проводять заміри функції відгуку при плануванні експерименту з якісними факторами?
76. Запишіть вираз для прийняття або неприйняття гіпотези про рівність двох середніх.
77. Що таке V_n – плани?
78. Яким чином будуються V_n – плани?
79. Що добудовується до ядра таких планів?
80. В залежності від чого обирається величина зіркових пліч?
81. Чому відповідають зіркові точки V_n – планів?
82. Недоліки V_n – планів.
83. Що ускладнює визначення коефіцієнтів моделі в V_n – планах.
84. Які дії треба зробити для запобігання трудоємних розрахунків?
85. Що таке D-оптимальні плани?
86. Яким чином підбираються рівні факторів для таких планів?
87. Яке рішення має така задача?
88. Скільки видів D-оптимальних планів існує?
89. Як називаються D-оптимальні плани, в яких кількість опитів задається заздалегідь?
90. Як називаються D-оптимальні плани, в яких кількість опитів не задається заздалегідь?
91. Коли мають місце наближені D-оптимальні плани?
92. Що таке квазі D-оптимальні плани?
93. Задачі при побудові квазі D-оптимальних планів.
94. Плани Хартлі.
95. А і Е – оптимальні плани.
96. Планування експеримента на шарі.
97. За яким показником приймають рішення про якість обраного плану.
98. Групи критеріїв оптимальності планів.

99. Наведіть характеристику першої групи критеріїв.
100. Наведіть характеристику другої групи критеріїв.
101. D-оптимальність планів.
102. A-оптимальність планів
103. E-оптимальність планів.
104. G-оптимальність планів.
105. Q-оптимальність планів.
106. R-оптимальність планів.

2.9. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

В накопичувальній заліково-екзаменаційній відомості структура балів для оцінювання навчальних досягнень студентів має наступну структуру: 60 відсотків балів на поточний контроль за всіма змістовними модулями, 40 відсотків балів на підсумковий контроль. До підсумкового контролю допускаються студенти, які набрали у сумі за всіма змістовними модулями більше 30 відсотків балів від загальної кількості з дисципліни (модуля).

Таблиця 10 - Засоби і форми поточного контролю (контрольні роботи, тестування та ін.)

Види контролю та їх стислий зміст	Обсяг у годинах	
	Денне навчання	Заочне навчання
1	2	3
1.Тестування за змістовим модулем 1.1 (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістового модулю 1.1). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-
2.Тестування за змістовим модулем 1.2. (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістового модулю 1.2). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-

1	2	3
3.Тестування за змістовим модулем 1.3. (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістового модулю 1.3). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-
4.Перевірка виконання контрольної роботи	-	1

Таблиця 11 - Засоби і форми підсумкового контролю

Види контролю та їх стислий зміст
1. Проведення екзамену за навчальним матеріалом змістових модулів 1.1; 1.2; 1.3. Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 40.
2.Захист контрольної роботи.

2.10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Відсоток вірних відповідей на тестове завдання	Коментар
1	2	3	4
A	відмінно	більше 90 – 100 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної і додаткової літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, здатний до самостійного поповнення надбаних знань і умінь у процесі подальшої навчальної роботи і професійній діяльності.

1	2	3	4
В	дуже добре	більше 80 – 90 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни.
С	добре	більше 70 – 80 включно	Студент виявив системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, але припускається несуттєвих помилок, які може самостійно виправити.
Д	задовільно	більше 60 – 70 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутній професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може самостійно виправити.
Е	достатньо	більше 50 – 60 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в мінімальному обсязі необхідному для подальшого навчання та професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив обмежені уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може виправити лише під керівництвом викладача.

Продовження табл.

1	2	3	4
FX	незадовільно з можливістю повторного складання ек- замену	більше 25 – 50 включно	Студент має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допускає принципові помилки при виконанні перед- бачених програмою дисципліни завдань, але спроможний само- стійно доопрацювати програм- ний матеріал і підготуватися до повторного складання екзамену.
F	незадовільно з обов'язковим вивченням дис- ципліни	0 -25 включно	Студент не має знань зі значної частини навчального матеріалу, не спроможний самостійно опа- нувати програмним матеріалом і потребує повторного вивчення дисципліни.

Студентам, які бажають отримати більш високу оцінку за шкалою ECTS, надається можливість проведення повторного або додаткового контролю з окремих змістових модулів до початку екзаменаційної сесії.

2.11. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи, інтернет адреси	Теми, де застосовується
<p align="center">1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)</p>	
1. Завадский Ю.В. Планирование эксперимента в задачах автомобильного транспорта. Уч.пособие., М. 1978– 156с.	1-6
2. Основы научных исследований. Под ред. В.И. Крутова – Москва «Высшая школа» 1989–400 с.	1-6
3. Кринецкий И.И. Основы научных исследований. - Киев-Одесса: Вища школа, 1981.-208 с.	1-6
4. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практи-мум)/ Под ред. Г.К. Круга.- Москва: Высшая школа, 1983.- 216 с.	1-6
<p align="center">2. Додаткові джерела</p>	
1. Гаврилов Э.В., Ярещенко Н.В., Мусиенко И.В. Долгосрочное прогнозирование на автомобильном транспорте.- В сб. Вестник ХГАДТУ, вып. 12-13.- Харьков: Изд. ХГАДТУ, 2000, с.23 – 30.	1-6
<p align="center">3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)</p>	
1. Методичні вказівки з дисципліни «Методи наукових досліджень» (до практичних занять і самостійної роботи для студентів підготовки 1004 “Транспортні технології”) / Укл. Гаврилов Е.В, Бурко Д.Л. Харків: ХНАМГ, 2006. – 10с. (електронний варіант)	1-6

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

БУРКО Дмитро Леонідович

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «**Методи наукових досліджень**» (для студентів 5 курсу денної форми навчання та 6 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 1004 «Транспортні технології»)

Комп'ютерне верстання: Н.М. Колісник

План 2009, поз. 749 Р

Підп. до друку 16.11.2010 р.

Формат 60x84 1/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 1,6

Тираж 10 пр.

Зам. № 6534

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001