

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Д.Л. БУРКО

ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ
В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ»

(для студентів 3 курсу денної та 3 курсу
заочної форми навчання напряму підготовки
6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма і робоча програма навчальної дисципліни **«Дослідження операцій в транспортних системах»** (для студентів 3 курсу денної та 3 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)») /Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад.: Д.Л. Бурко, – Х.: ХНАМГ, 2009. – 40 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..... | 12 |
| 1.5. Анотації програми навчальної дисципліни..... | 12 |
| 2. Робоча програма навчальної дисципліни..... | 14 |
| 2.1. Кваліфікаційні вимоги до студентів..... | 15 |
| 2.2. Зміст дисципліни..... | 17 |
| 2.2.1. Лекційний курс..... | 18 |
| 2.2.2. Практичні заняття..... | 20 |
| 2.3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами..... | 21 |
| 2.4. Самостійна робота студентів..... | 23 |
| 2.5. Контрольні запитання для самооцінки знань..... | 26 |
| 2.6. Індивідуально – консультативна робота..... | 30 |
| 2.7. Методики активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни..... | 30 |
| 2.8. Запитання до екзамену..... | 31 |
| 2.9. Засоби контролю..... | 35 |
| 2.10. Критерії оцінювання знань студентів..... | 36 |
| 2.11. Інформаційно-методичне забезпечення..... | 39 |

ВСТУП

Інтенсивний розвиток вантажних та пасажирських перевезень вимагає впровадження сучасних форм та методів управління ними. Цього можливо досягти шляхом застосування математичного апарату для управління вантажними та пасажирськими перевезеннями.

Метою дисципліни є формування теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління в транспортних системах з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів

Предметом дисципліни є методи прийняття рішень і управління процесами в транспортних системах.

У відповідності до цього фахівець у галузі транспортних технологій повинен **знати**: різноманітні моделі лінійного програмування та основні принципи теорії масового обслуговування та методів динамічного програмування; **вміти**: формалізувати алгоритми роботи та цілі управління транспортних систем, представляти їх у вигляді графів переходів та відповідних аналітичних формулювань, прийнятих в галузі дослідження операцій; **мати уявлення**: про методику вирішення задач дослідження операцій згідно алгоритмів розрахунку.

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: *«Бакалавр»*.

Напрямок підготовки: *1004 «Транспортні технології»*.

Спеціальності: *6.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 6.100402 «Транспортні системи»; 6.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті»*

Статус дисципліни: *фундаментальна*.

Загальна кількість кредитів/ годин: *5,5/198*

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 бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

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

СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

СВО ХНАМГ Освітньо- професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра з напрямку 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Мета й завдання вивчення дисципліни формування у майбутніх спеціалістів теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління в транспортних системах з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів (від розробника).

Предмет вивчення: методи прийняття рішень і управління процесами в транспортних системах (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 |
|--|--|
| Вища математика | Логістика |
| Теорія імовірностей і математична статистика | Вантажні перевезення |
| | Пасажирські перевезення |
| | Взаємодія видів транспорту |

1.2. Інформаційний обсяг дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Дослідження операцій в транспортних системах (5,5/198)

Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування (1,5/54)

УНЕ* 1.1.1. Вантажопотоки. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Задачі транспортного типу.

УНЕ 1.1.2. Методи лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування

Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування (1,5/54)

УНЕ 1.2.1. Методи цілочисельного програмування.

УНЕ 1.2.2. Задачі динамічного програмування. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі.

Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт (2,5/90)

УНЕ 1.3.1. Класифікація СМО. Графи станів СМО. Показники ефективності СМО.

УНЕ 1.3.2. Замкнуті системи СМО. Моделювання СМО.

УНЕ 1.3.3. Сітьове планування. Оптимізація виконання комплексу робіт.

УНЕ 1.3.4. Теорія ігор. Методи розв'язування задач теорії ігор.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

| .Вміння та знання (за рівнями сформованості) | Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова) | Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>На основі договорів на перевезення і статистичної інформації за допомогою методів регресійного аналізу в умовах відповідного структурного відділу підприємства, виконати прогнозування вантажопотоків по окремих об'єктах та видах вантажів та визначити за допомогою імовірнісно-статистичних методів їх характеристики та систематизувати вантажопотоки.</p> <p>Використовуючи результати прогнозу і систематизації вантажопотоків, за допомогою математичної символіки і певних прийомів записати план перевезень в термінах математики. На підставі аналізу функціонування різноманітних транспортних систем за допомогою евристичних методів, викладених у фаховій літературі, з використанням засобів алгебри і геометрії формалізувати алгоритми роботи та цілі управління транспортних систем, представляти їх у вигляді графів переходів та відповідних аналітичних формулювань, прийнятих в галузі дослідження операцій.</p> | виробнича | технічна |
| <p>Використовуючи термінологію дослідження операцій в умовах вирішення задач транспортного типу, та допомогою засобів алгебри, формулювати задачі лінійного програмування і обмеженнями у вигляді рівнянь та у вигляді нерівностей стосовно транспортних систем: здійснювати перехід від однієї</p> | виробнича | технічна |

| 1 | 2 | 3 |
|--|-----------|----------|
| <p>форми задачі лінійного програмування до другої та навпаки.</p> <p>Використовуючи одну або іншу форму задачі лінійного програмування, здійснювати рішення задач лінійного програмування згідно алгоритмів розрахунку, що використовуються в сучасному математичному забезпеченні існуючих обчислювальних машин, і за допомогою методів математичного програмування вирішити задачу оптимізації вантажопотоків.</p> <p>Використовуючи відомості про планові обсяги перевезень, їх географію та іншу інформацію, в умовах завдання топології транспортної мережі, за допомогою методів лінійного програмування скласти оптимальні плани перевезень як для збалансованих, так і для різноманітних варіантів незбалансованих транспортних задач, застосовуючи для цього як стандартне математичне забезпечення комп'ютерної техніки, так і спеціалізоване, що базується на застосуванні відомих інженерних методів розрахунків, реалізованих безпосередньо у вигляді прикладних програм.</p> | | |
| <p>Використовуючи математичний апарат класичного лінійного програмування, при оптимізації транспортних систем, за допомогою певних методів, вирішувати проблеми оптимізації перевезень неподілених об'єктів в умовах цілочисельності як результату розрахунків, так і цільової функції.</p> | виробнича | технічна |

| 1 | 2 | 3 |
|--|-----------|----------|
| <p>Використовуючи аналітичне формулювання задачі динамічного програмування здійснювати декомпозицію загальної проблеми та етапи, отримувати умовно оптимальні рішення, а потім і оптимальні рішення задачі динамічною програмування; вирішувати задачу отримання найкоротшої зв'язуючої мережі.</p> | виробнича | технічна |
| <p>На підставі узагальнених характеристик розподілу імовірностей випадкових чисел описувати в аналітичній формі вхідні та вихідні потоки системи масового обслуговування; класифікувати різноманітні транспортні системи масового обслуговування за видами потоків та каналів обслуговування, вибирати показники ефективності роботи в конкретних умовах, складати графи станів системи масового обслуговування.</p> <p>Використовуючи графи станів системи масового обслуговування та опановані методи розрахунків сталих режимів роботи системи масового обслуговування, розрахувати вибрані показники ефективності, виконати порівняльний їх аналіз та вибрати найбільш раціональний режим роботи та структуру розімкнутих транспортних системи масового обслуговування.</p> <p>Використовуючи існуючі розбіжності у графах станів розімкнутих та замкнених систем масовою обслуговування, розраховувати режими роботи замкнених транспортних систем масового обслуговування, виконати їх порівняльний аналіз та вибрати найбільш ефективну структуру замкнутої системи масового обслуговування, використовуючи при цьому спеціалізовані програми комп'ютерної техніки.</p> | | |

| 1 | 2 | 3 |
|---|-----------|----------|
| <p>На підставі завдання закону розподілу потоків заявок та обслуговувань здійснювати за допомогою стандартного чи спеціалізованого програмного забезпечення комп'ютерної техніки, моделювання процесу обслуговування з розрахунками необхідних показників ефективності функціонування станів системи масового обслуговування.</p> | виробнича | технічна |
| <p>Використовуючи упорядковані структурні таблиці комплексів робіт, будувати лінійні графіки їх виконання з визначенням критичних шляхів та можливих резервів часу для некритичних робіт, удосконалювати виконання комплексу робіт шляхом переміщення на графіку окремих робіт і метою прискорення виконання всього комплексу або з метою більш раціонального застосування робочої сили і механізмів.</p> <p>датуючись на збудованих лінійних графіках або на матриці виконання комплексів робіт, здійснювати оптимізацію виконання всього комплексу робіт з метою мінімізації або терміну виконання усіх робіт, або витрат коштів на їх виконання.</p> <p>На основі правил побудови платіжної матриці визначати так звані "сідлові" точки матриці і рівень ризику при прийнятті того або іншого рішення в подальшому розвитку ситуації в умовах активної позиції двох конкурентів.</p> <p>Використовуючи платіжні матриці, визначати оптимальні (з різних критеріїв оцінки) стратегії прийняття рішення в іграх різної розмірності, застосовувати інтегративні методи розв'язування задач теорії ігор.</p> | | |

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Дослідження операцій в транспортних системах. Ч. 1,2. Б.М.Четверухін. Навчальний посібник. – К.: НТУ, 2001г. – 141с.
2. Методы и модели исследования операций. А.Кофман., А.Анри-Лабурдер. Изд. «Мир» 1977г. пер. с франц. – 369с.
3. Введение в исследование операций. Чергмен У., Акоф Р. – М.: Наука, 1968г.
4. Математические методы исследования в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. Кожин А.Н. – М.: Высшая школа, 1979г.
5. Математические методы на автотранспорте. Бобарькин В.А. – К., 1969г.
6. Экономико-математические методы в планировании работы на автомобильном транспорте. Геронимус Б.Л. – Транспорт. 1982г.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Дослідження операцій в транспортних системах

Без раціональної роботи автомобільного транспорту в умовах становлення нашої держави неможливий перехід до ринкової економіки. При цьому галузь автотранспорту вимагає від своїх працівників знань математичних методів та прийомів для управління вантажними та пасажирськими перевезеннями.

Вивчення курсу „Дослідження операцій в транспортних системах” спрямовано на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів стосовно транспортних систем.

Исследование операций в транспортных системах

Без рациональной работы автомобильного транспорта в условиях становления нашей страны, невозможен переход к рыночной экономики. При этом отрасль автомобильного транспорта предъявляет к своим работникам знание математических методов и приёмов для управления грузовыми и пассажирскими перевозками.

Изучение курса «Исследование операций в транспортных системах» направлено на формирование у студентов теоретических и практических знаний формализации задач управления с использованием специальных оптимизационных методов применительно транспортных систем.

Research of operations in transport systems

Without rational work of motor transport in conditions of becoming of our country, transition to market economy is impossible. Thus the branch of motor transport shows to the workers knowledge of mathematical methods and receptions for management of cargo and passenger transportations.

Studying of a rate « Research of operations in transport systems » is directed on formation at students of theoretical and practical knowledge of formalization of problems of management with use special optimization methods as applied transport systems.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна характеристика навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах»

| Характеристика дисципліни: підготовка бакалаврів | Напрямок, спеціальність, освітньо - кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|---|---|
| Кількість кредитів – 5,5; у тому числі: - змістовних модулів -3; - самостійна робота. | Шифр та назва напрямку: 1004 «Транспортні технології» | Фундаментальна. Рік підготовки - 3. Семестр – 5. |
| Кількість кредитів/годин: усього – 5,5/198; за змістовними модулями: ЗМ 1.1 – 1,5/54 ЗМ 1.2 – 1,5/54 ЗМ 1.3 – 2,5/90; | 6.100401 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 6.100402 «Транспортні системи» 6.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті» | Лекції – 36 годин. Практичні заняття – 36 годин. Самостійна робота – 126 годин. |
| Кількість тижнів викладання - 18 Кількість занять за тиждень, годин – 2/4,0. | Освітньо - кваліфікаційний рівень – «бакалавр» | 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 «Дослідження операцій в транспортних системах» наведена у табл. 2.

Таблиця 2 – Структура навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах»

| Напрямок (шифр, аббревіатура) | Всього, кредитів/ годин | Семестри | Години | | | | | | | | Екзамени (семестри) | Заліки (семестри) |
|--|-------------------------|----------|-----------|--------------|---------------------|-------------|-------------------|--------------|---------|-----|---------------------|-------------------|
| | | | Аудиторні | у тому числі | | | Самостійна робота | у тому числі | | | | |
| | | | | Лекції | Практичні, семінари | Лабораторні | | Контр. роб. | КП / КР | РГР | | |
| 6.100400 «Транспортні технології» (денна форма навчання) | 5,5/198 | 5 | 72 | 36 | 36 | - | 126 | - | - | 18 | 5 | - |
| 6.100400 «Транспортні технології» (заочна форма навчання) | 5,5/198 | 6 | 24 | 14 | 10 | - | 174 | 18 | - | - | 6 | - |

2.1. КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО СТУДЕНТІВ

Дисципліна «Дослідження операцій в транспортних системах» є фундаментальною для підготовки бакалаврів з напрямку 1004 «Транспортні технології».

Попередніми дисциплінами, що повинні бути вивчені студентами до початку засвоєння навчального матеріалу, з дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» є: «Вища математика» та «Теорія імовірностей і математична статистика»..

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. Різноманітні моделі лінійного програмування.

2. Основні принципи теорії масового обслуговування та методів динамічного програмування.

уміти:

1. Формалізувати алгоритми роботи та цілі управління транспортних систем, представляти їх у вигляді графів переходів та відповідних аналітичних формулювань, прийнятих в галузі дослідження операцій.

2. Формулювати задачі лінійного програмування з обмеженнями у вигляді рівнянь та у вигляді нерівностей стосовно транспортних систем; здійснювати перехід від однієї форми задачі лінійного програмування до другої та навпаки.

3. Здійснювати рішення задач лінійного програмування згідно алгоритмів розрахунку, вирішити задачу оптимізації вантажопотоків.

4. Складати оптимальні плани перевезень як для збалансованих, так і для різноманітних варіантів незбалансованих транспортних задач.

5. Вирішувати проблеми оптимізації перевезень неподілених об'єктів в умовах цілочисельності як результату розрахунків, так і цільової функції.

6. Здійснювати декомпозиції загальної проблеми та етапи, отримувати умовно оптимальні рішення, а потім і оптимальні рішення задачі динамічного програмування; вирішувати задачу отримання найкоротшої зв'язуючої мережі.

7. Класифікувати різноманітні транспортні системи масового обслуговування за видами потоків та каналів обслуговування, вибирати показники ефективності роботи в конкретних умовах, складати графи станів системи масового обслуговування.

8. Розрахувати вибрані показники ефективності, виконати порівняльний їх аналіз та вибрати найбільш раціональний режим роботи та структуру розімкнених транспортних системи масового обслуговування.

9. Розраховувати режими роботи замкнених транспортних систем масового обслуговування, виконати їх порівняльний аналіз та вибирати найбільш ефективну структуру замкненої системи масового обслуговування.

10. Здійснювати моделювання процесу обслуговування з розрахунками необхідних показників ефективності функціонування станів системи масового обслуговування.

11. Удосконалювати виконання комплексу робіт шляхом переміщення на графіку окремих робіт з метою прискорення виконання всього комплексу або з метою більш раціонального застосування робочої сили і механізмів.

12. Здійснювати оптимізацію виконання всього комплексу робіт з метою мінімізації або терміну виконання усіх робіт, або витрат коштів на їх виконання.

13. Визначати так звані “сідлові” точки матриці і рівень ризику при прийнятті того або іншого рішення в подальшому розвитку ситуації в умовах активної позиції двох конкурентів.

14. Визначати оптимальні (з різних критеріїв оцінки) стратегії прийняття рішення в іграх різної розмірності, застосовувати інтегративні методи розв’язування задач теорії ігор.

мати уявлення:

- про підходи щодо вирішення задач дослідження операцій на транспорті.

2.2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» 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 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Модуль 1. Дослідження операцій в транспортних системах | 36 | 36 | 126 | 14 | 10 | 174 |
| Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування | | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|---|----|----|---|---|----|
| УНЕ 1.1.1.Тема 1. Методи лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування. | 4 | 5 | 12 | 1 | 1 | 24 |
| УНЕ 1.1.2. Тема 2. Вантажопотоки. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Задачі транспортного типу. | 6 | 13 | 14 | 1 | 1 | 26 |
| Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування. | | | | | | |
| УНЕ 1.2.1. Тема 3. Методи цілочисельного програмування. | 4 | - | 26 | 2 | 1 | 22 |
| УНЕ1.2.2. Тема 4. Задачі динамічного програмування. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі. | 4 | 3 | 17 | 2 | 1 | 26 |
| Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт | | | | | | |
| УНЕ 1.3.1. Тема 5. Класифікація СМО. Графи станів СМО. Показники ефективності СМО. | 4 | - | 16 | 2 | 1 | 16 |
| УНЕ 1.3.2. Тема 6. Замкнуті системи СМО. Моделювання СМО. | 6 | - | 20 | 2 | 2 | 18 |
| УНЕ.1.3.3. Тема 7. Сітьове планування. Оптимізація виконання комплексу робіт. | 4 | 15 | 10 | 2 | 1 | 20 |
| УНЕ.1.3.4.Тема 8. Теорія ігор. Методи розв'язування задач теорії ігор. | 4 | - | 11 | 2 | 2 | 22 |

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 6.100400, ОР, ТС, ОП | |
|--|---|-----------------|
| | денне навчання | заочне навчання |
| Модуль 1. Дослідження операцій в транспортних системах | | |
| Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування | | |
| УНЕ 1.1.1.Тема 1. Методи лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування. | 4 | 1 |
| УНЕ 1.1.2. Тема 2. Вантажопотоки. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Задачі транспортного типу. | 6 | 1 |
| Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування. | | |
| УНЕ 1.2.1. Тема 3. Методи цілочисельного програмування. | 4 | 2 |
| УНЕ1.2.2. Тема 4. Задачі динамічного програмування. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі. | 4 | 2 |
| Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт | | |
| УНЕ 1.3.1. Тема 5. Класифікація СМО. Графи станів СМО. Показники ефективності СМО. | 4 | 2 |
| УНЕ 1.3.2. Тема 6. Замкнуті системи СМО. Моделювання СМО. | 6 | 2 |
| УНЕ.1.3.3. Тема 7. Сітьове планування. Оптимізація виконання комплексу робіт. | 4 | 2 |
| УНЕ.1.3.4.Тема 8. Теорія ігор. Методи розв'язування задач теорії ігор. | 4 | 2 |
| Всього: | 36 | 14 |

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 6.100400, ОР, ТС, ОП | |
|--|---|-----------------|
| | денне навчання | заочне навчання |
| 1 | 2 | 3 |
| Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування | | |
| УНЕ 1.1.1. Практичне заняття 1: «Розробка математичної моделі лінійного програмування та графо-аналітичний метод її розв’язання» | 3 | - |
| УНЕ 1.1.1. Практичне заняття 2: «Рішення задачі лінійного програмування симплекс-методом» | 2 | - |
| УНЕ 1.1.2. Практичне заняття 3: «Рішення транспортної задачі лінійного програмування розподільчим методом» | 3 | 3 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|-----------|-----------|
| УНЕ 1.1.2. Практичне заняття 4: «Укладання вихідного припустимого плану перевезень вантажів способом апроксимації Фогеля» | 3 | 3 |
| УНЕ 1.1.2. Практичне заняття 5: «Рішення транспортної задачі лінійного програмування методом розв'язуючих доданків» | 3 | - |
| УНЕ 1.1.2. Практичне заняття 6: «Рішення транспортної задачі лінійного програмування в мережній постановці» | 4 | 2 |
| Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування | | |
| УНЕ 1.2.2. Практичне заняття 7: «Визначення найкоротших відстаней» | 3 | - |
| Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт | | |
| УНЕ 1.3.3 Практичне заняття 8: «Розробка раціональних маршрутів при перевезеннях однорідних масових вантажів» | 3 | - |
| УНЕ 1.3.3 Практичне заняття 9: «Розробка розвізних маршрутів» | 4 | - |
| УНЕ 1.3.3 Практичне заняття 10: «Розробка годинних графіків роботи рухомого складу» | 4 | - |
| УНЕ 1.3.3 Практичне заняття 11: «Мережне планування і управління» | 4 | 2 |
| Всього: | 36 | 10 |

2.3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА МОДУЛЯМИ І ТЕМАМИ

Модуль 1. Дослідження операцій в транспортних системах

Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування

УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Методи лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування.»

Основні поняття та визначення. Етапи дослідження операцій. Математична модель дослідження операцій. Класифікація задач дослідження операцій. Загальна задача лінійного програмування. Математична модель. Загальна і канонічна форми моделі. Прямий симплекс-метод. Двоїстий симплекс-метод.

УНЕ 1.1.2.Тема 2: «Вантажопотоки. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Задачі транспортного типу.»

Математична постановка задачі. Критерії оптимізації. Методи складання опорних планів. Методи оптимізації.

Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування.

УНЕ 1.2.1. Тема 3. Методи цілочисельного програмування.

Задачі цілочисельного програмування. Метод відсікаючих площин. Метод гілок та меж. Адитивний алгоритм рішення бінарних задач.

УНЕ1.2.2. Тема 4. Задачі динамічного програмування. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі.

Принципи динамічного програмування. Задача розподілу обмежених ресурсів. Задача про завантаження. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі.

Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт

УНЕ 1.3.1. Тема 5. Класифікація СМО. Графи станів СМО. Показники ефективності СМО.

Предмет ТМО. Процеси ТМО. Особливості опису СМО. Основні визначення. Класифікація СМО.

УНЕ 1.3.2. Тема 6. Замкнуті системи СМО. Моделювання СМО.

Поняття замкнутих СМО. Моделювання СМО з відмовами. Моделювання СМО з очікуванням при необмеженому вхідному потоці. Моделювання СМО з очікуванням при обмеженому вхідному потоці. Моделювання СМО з обмеженою довжиною черги.

УНЕ.1.3.3. Тема 7. Сітьове планування. Оптимізація виконання комплексу робіт.

Призначення системи СПУ. Состав системи СПУ. Елементи сітьових графіків. Розрахунок параметрів сітьової моделі. Оптимізація сітьових моделей.

УНЕ.1.3.4.Тема 8. Теорія ігор. Методи розв'язування задач теорії ігор.

Математичні моделі конфліктних ситуацій. Поняття про ігрові моделі. Платіжна матриця. Нижня і верхня ціна гри. Парна гра.

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 «Дослідження операцій в транспортних системах» 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 | 20 | 30 |
| 2. Вивчення теоретичного матеріалу | 50 | 76 |
| 3. Підготовка до практичних занять | 30 | 40 |
| 4. Виконання розрахунково-графічної роботи | 18 | - |
| 5. Виконання контрольної роботи | - | 18 |
| 6. Підготовка до проміжного і підсумкового контролю | 8 | 10 |
| Всього: | 126 | 174 |

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 розрахунково-графічної (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 розрахунково-графічної роботи (контрольної роботи)

| Назва етапів курсового проекту | Обсяг СРС, год. | | Відсоток виконання | |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | Денне навч. (РГР) | Заочне навч. (КР) | Денне навч. (РГР) | Заочне навч. (КР) |
| 1. Вступ | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 2. Складання оптимального плану перевезень | 4 | 4 | 21 | 21 |
| 3. Розв'язання транспортної задачі в сітьовій постановці | 4 | 4 | 21 | 21 |
| 5. Розрахунок сітьового графіку | 4 | 4 | 21 | 21 |
| 6. Планування спільної роботи НРМ та автомобілів | 4 | 4 | 21 | 21 |
| 7. Висновки | 0,5 | 0,5 | 2 | 2 |
| 8. Список літератури | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 |
| Всього: | 18 | 18 | 100 | 100 |

Завдання для виконання розрахунково-графічної (контрольної) роботи студент отримує на початку вивчення дисципліни. Виконану розрахунково-графічну(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 розрахунково-графічну роботу (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 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.

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 ЗНАТЬ

Змістовий модуль 1.1. Лінійне програмування

1. Дайте визначення поняття «Дослідження операцій в транспортних системах»
2. Основні поняття та визначення дисципліни.
3. Що таке «операція»?
4. Що таке «оперуюча сторона»?
5. Хто такий «дослідник операцій»?
6. Дайте поняття економіко – математичної моделі при дослідженні операцій.
7. Що таке «активні засоби» при дослідженні операцій?
8. Що таке стратегія «оперуючої сторони»?
9. Фактори при дослідженні операцій.
- 10.Що використовується при порівнянні стратегій?
- 11.Поняття «критерію ефективності».
- 12.Основна задача дослідження операцій.
- 13.Розкрийте поняття «побудова моделі»
- 14.Розкрийте поняття «опис операції»
- 15.Що розуміється під вирішенням оптимізаційної задачі?
- 16.Що таке «модель»?
- 17.Як формулюється загальна задача лінійного програмування?
- 18.В яких формах може бути записана мат. модель загальної задачі лінійного програмування?
- 19.Як будується канонічна форма математичної моделі?
- 20.Приклади застосування графоаналітичного методу для вирішення задач транспорту.
- 21.Геометрична інтерпретація вирішення задачі лінійного програмування.
- 22.Яке рішення системи рівнянь називається базисним?
- 23.Сутність теорем, на яких заснований симплекс-метод.

24. Сутність двоїстості в лінійному програмуванні.
25. Взаємозв'язок вирішення прямої та двоїстої задач лінійного програмування.
26. Математична постановка транспортної задачі лінійного програмування.
27. Критерій «транспортна робота»
28. Критерій «час доставки»
29. Критерій «вартість доставки».
30. Метод «Фогеля»
31. Метод «мінімального елемента».
32. Метод «Лебедєва-Тихомірова».
33. Метод «північно-західного кута».
34. Метод «стрілок».
35. Метод «двійної переваги».
36. Метод КРЕКО
37. Метод Хічкока.
38. Метод МОДІ.
39. Особливості вирішення транспортної задачі в мережній постановці.
40. Особливості вирішення транспортних задач на максимум та мінімум.

Змістовий модуль 1.2. Цілочисельне та динамічне програмування.

1. Що таке цілочисельне програмування?
2. Що таке бінарні змінні?
3. Методи «відсічень»
4. Комбінаторні методи.
5. Математична постановка задачі цілочисельного програмування.
6. Задача «комівояжера»
7. Метод «відсікаючих площин»
8. Признаки невирішеності задач цілочисельного програмування.
9. Частково цілочисельні задачі.
10. До яких методів відноситься метод «гілок і меж»?
11. Адитивний алгоритм вирішення бінарних задач.

12. До яких методів відноситься метод динамічного програмування?
13. Який фактор є визначальним в динамічному програмуванні?
14. Що таке «орієнтовна мережа»?
15. Що таке оптимальна стратегія в динамічному програмуванні?
16. Принцип оптимальності при динамічному програмуванні?
17. Коли транспортна мережа вважається заданою?
18. В якості кого можуть виступати вершини транспортної мережі?
19. Навіщо визначати найкоротші відстані при перевезеннях?
20. Якими методами окрім «динамічного» можливо знайти відстані між вершинами транспортної мережі?
21. До якого класу задач відноситься задача визначення найкоротших відстаней?
22. В якому напрямку проводиться процес динамічного програмування?
23. Скільки кроків може оптимізуватися на кожному етапі при динамічному програмуванні?
24. Задача розподілу обмежених ресурсів.
25. Постановка задачі розподілу обмежених ресурсів.
26. Математична модель задачі розподілу обмежених ресурсів.
27. Яка кінцева мета в задачі розподілу обмежених ресурсів?
28. Задача про завантаження.
29. Постановка задачі про завантаження.
30. Математична модель задачі про завантаження.

Змістовий модуль 1.3. Теорія масового обслуговування. Сітьове планування і управління комплексами робіт

1. Предмет ТМО.
2. Процеси ТМО.
3. Особливості опису СМО.
4. Основні визначення.
5. Поняття «вимога»

6. Поняття «джерело вимоги».
7. Поняття «можливий носій вимоги».
8. Що таке в СМО «накопичувач»?
9. Що таке в СМО «механізм обслуговування»?
10. Що таке «обслуговування»?
11. Що таке «вхідний потік вимог»?
12. Що таке «час обслуговування»?
13. Що таке «стаціонарний потік вимог»?
14. Що таке «ординарні потоки вимог»?
15. Класифікація СМО.
16. Поняття замкнутих СМО.
17. Моделювання СМО з відмовами.
18. Моделювання СМО з очікуванням при необмеженому вхідному потоці.
19. Моделювання СМО з очікуванням при обмеженому вхідному потоці.
20. Моделювання СМО з обмеженою довжиною черги.
21. Призначення системи СПУ.
22. Состав системи СПУ.
23. Елементи сітьових графіків.
24. Розрахунок параметрів сітьової моделі.
25. Оптимізація сітьових моделей.
26. Математичні моделі конфліктних ситуацій.
27. Поняття про ігрові моделі.
28. Платіжна матриця.
29. Нижня і верхня ціна гри.
30. Парна гра.

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 «Дослідження операцій в транспортних системах» 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 оперативно 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. Методи лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування. | Проблемна лекція |
| УНЕ 1.1.2. Тема 2. Вантажопотоки. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Задачі транспортного типу. | Проблемна лекція |
| УНЕ 1.2.1. Тема 3. Методи цілочисельного програмування. | Лекція - бесіда |
| УНЕ1.2.2. Тема 4. Задачі динамічного програмування. Задача отримання найкоротшої зв'язуючої мережі. | Лекція - бесіда |
| УНЕ 1.3.1. Тема 5. Класифікація СМО. Графи станів СМО. Показники ефективності СМО. | Лекція - бесіда |
| УНЕ 1.3.2. Тема 6. Замкнуті системи СМО. Моделювання СМО. | Лекція - бесіда |
| УНЕ.1.3.3. Тема 7. Сітьове планування. Оптимізація виконання комплексу робіт. | Лекція - бесіда |
| УНЕ.1.3.4.Тема 8. Теорія ігор. Методи розв'язування задач теорії ігор. | Лекція - бесіда |

2.8. ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Дайте визначення поняття «Дослідження операцій в транспортних системах»
2. Основні поняття та визначення дисципліни.
3. Що таке «операція»?
4. Що таке «оперуюча сторона»?
5. Хто такий «дослідник операцій»?
6. Дайте поняття економіко – математичної моделі при дослідженні операцій.
7. Що таке «активні засоби» при дослідженні операцій?
8. Що таке стратегія «оперуючої сторони»?
9. Фактори при дослідженні операцій.

10. Що використовується при порівнянні стратегій?
11. Поняття «критерію ефективності».
12. Основна задача дослідження операцій.
13. Розкрийте поняття «побудова моделі»
14. Розкрийте поняття «опис операції»
15. Що розуміється під вирішенням оптимізаційної задачі?
16. Що таке «модель»?
17. Як формулюється загальна задача лінійного програмування?
18. В яких формах може бути записана мат. модель загальної задачі лінійного програмування?
19. Як будується канонічна форма математичної моделі?
20. Приклади застосування графоаналітичного методу для вирішення задач транспорту.
21. Геометрична інтерпретація вирішення задачі лінійного програмування.
22. Яке рішення системи рівнянь називається базисним?
23. Сутність теорем, на яких заснований симплекс-метод.
24. Сутність двоїстості в лінійному програмуванні.
25. Взаємозв'язок вирішення прямої та двоїстої задач лінійного програмування.
26. Математична постановка транспортної задачі лінійного програмування.
27. Критерій «транспортна робота»
28. Критерій «час доставки»
29. Критерій «вартість доставки».
30. Метод «Фогеля»
31. Метод «мінімального елемента».
32. Метод «Лебедєва-Тихомірова».
33. Метод «північно-західного кута».
34. Метод «стрілок».
35. Метод «двійної переваги».
36. Метод КРЕКО
37. Метод Хічкока.

38. Метод МОДІ.
39. Особливості вирішення транспортної задачі в мережній постановці.
40. Особливості вирішення транспортних задач на максимум та мінімум.
41. Що таке цілочисельне програмування?
42. Що таке бінарні змінні?
43. Методи «відсічень»
44. Комбінаторні методи.
45. Математична постановка задачі цілочисельного програмування.
46. Задача «комівояжера»
47. Метод «відсікаючих площин»
48. Признаки невирішеності задач цілочисельного програмування.
49. Частково цілочисельні задачі.
50. До яких методів відноситься метод «гілок і меж»?
51. Адитивний алгоритм вирішення бінарних задач.
52. До яких методів відноситься метод динамічного програмування?
53. Який фактор є визначальним в динамічному програмуванні?
54. Що таке «орієнтовна мережа»?
55. Що таке оптимальна стратегія в динамічному програмуванні?
56. Принцип оптимальності при динамічному програмуванні?
57. Коли транспортна мережа вважається заданою?
58. В якості кого можуть виступати вершини транспортної мережі?
59. Навіщо визначати найкоротші відстані при перевезеннях?
60. Якими методами окрім «динамічного» можливо знайти відстані між вершинами транспортної мережі?
61. До якого класу задач відноситься задача визначення найкоротших відстаней?
62. В якому напрямку проводиться процес динамічного програмування?
63. Скільки кроків може оптимізуватися на кожному етапі при динамічному програмуванні?
64. Задача розподілу обмежених ресурсів.
65. Постановка задачі розподілу обмежених ресурсів.

66. Математична модель задачі розподілу обмежених ресурсів.
67. Яка кінцева мета в задачі розподілу обмежених ресурсів?
68. Задача про завантаження.
69. Постановка задачі про завантаження.
70. Математична модель задачі про завантаження.
71. Предмет ТМО.
72. Процеси ТМО.
73. Особливості опису СМО.
74. Основні визначення.
75. Поняття «вимога»
76. Поняття «джерело вимоги».
77. Поняття «можливий носій вимоги».
78. Що таке в СМО «накопичувач»?
79. Що таке в СМО «механізм обслуговування»?
80. Що таке «обслуговування»?
81. Що таке «вхідний потік вимог»?
82. Що таке «час обслуговування»?
83. Що таке «стаціонарний потік вимог»?
84. Що таке «ординарні потоки вимог»?
85. Класифікація СМО.
86. Поняття замкнутих СМО.
87. Моделювання СМО з відмовами.
88. Моделювання СМО з очікуванням при необмеженому вхідному потоці.
89. Моделювання СМО з очікуванням при обмеженому вхідному потоці.
90. Моделювання СМО з обмеженою довжиною черги.
91. Призначення системи СПУ.
92. Состав системи СПУ.
93. Елементи сітьових графіків.
94. Розрахунок параметрів сітьової моделі.

- 95. Оптимізація сітьових моделей.
- 96. Математичні моделі конфліктних ситуацій.
- 97. Поняття про ігрові моделі.
- 98. Платіжна матриця.
- 99. Нижня і верхня ціна гри.
- 100. Парна гра.

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 ЗНАТЬ 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. |

| 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 передбачених програмою дисципліни завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися до повторного складання екзамену. |
| F | незадовільно з обов'язковим вивченням дисципліни | 0 -25 включно | Студент не має знань зі значної частини навчального матеріалу, не спроможний самостійно опанувати 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 |
|--|-------------------------|
| 1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання) | |
| 1. Кожин А.П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. – М.:Высшая школа, 1979. | 1-8 |
| 2. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. – К.:Вища шк. Головне изд-во, 1986. | 1-8 |
| 3. Громовой Э.П. Математические методы и модели в планировании и управлении на морском транспорте. – Транспорт, 1979. | 1-8 |
| 4. Деордица Ю.С., Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении . – Киев, Выща школа, 191 | 1-8 |
| 2. Додаткові джерела | |
| 1. Пьяных С.М, Экономико-математические методы оптимального планирования работы речного транспорта. – Транспорт, 1988. | 1-8 |
| 2. Геронимус Б.Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте. – Транспорт, 1982. | 1-8 |
| 3. Бобарыкин В.А., Тимошин Е.Ф. Математические методы на автотранспорте. – Л., 1969. | 1-8 |
| 3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо) | |
| 1. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи для студентів підготовки 1004 “Транспортні технології” з дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» / Укл. Бурко Д.Л. Харків: ХНАМГ, 2006. – 30с. (електронний варіант) | 1-8 |

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

БУРКО Дмитро Леонідович

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «**Дослідження операцій в транспортних системах**» (для студентів 3 курсу денної та 3 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»)

Комп'ютерне верстання: Н.М. Колісник

План 2009, поз. 748 Р

Підп. до друку 16.11.2010 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 1,7
Зам. № 6533

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