



Національний
транспортний
університет

ВК9 Дослідження операцій в транспортних системах

Рівень вищої освіти – *другий (магістерський)*

Дні занять, час занять, аудиторія: будуть доступні згідно розкладу за посиланням <https://ntu-uit.com.ua/rozklad-zanjat/>

Кафедра прикладної математики

Лекції та практичні проводить

канд.фіз-мат.наук, доцент Ляшко Ольга Вікторівна

Контактна
інформація

olga_liashko@ukr.net
+38066-294-27-16

Адреса, номер
аудиторії

м. Київ, вул. Кирилівська, 9, каб. 123а

Час консультацій

Кожного вівторка з 15.00 год до 16.00 год

Практичні заняття проводить

канд.фіз-мат.наук, доцент Ляшко Ольга Вікторівна

Контактна
інформація

olga_liashko@ukr.net
+38066-294-27-16

Аудиторія

м. Київ, вул. Кирилівська, 9, каб. 123а

Час консультацій

Кожного вівторка з 15.00 год до 16.00 год

Анотація курсу: Дисципліна «Дослідження операцій в транспортних системах» спрямована на формування у майбутніх фахівців умінь застосовувати математичні методи моделювання, оптимізації та підтримки прийняття рішень у сфері судноплавства. Курс охоплює питання нелінійного програмування, теорії графів та їх використання для розв'язання практичних задач морської логістики та управління флотом. Особливий акцент робиться на розвитку аналітичного мислення та вмінні обґрунтовувати управлінські рішення, що забезпечують ефективність, безпеку й економічність судноводіння.

Предметом є принципи, моделі та методи оптимізації управлінських і технічних процесів у морській діяльності. Розглядаються задачі планування рейсів, транспортних перевезень, логістичних операцій і розподілу ресурсів. У курсі використовуються інструменти кількісного аналізу, які допомагають приймати раціональні рішення в умовах невизначеності морського середовища.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна тісно пов'язана з математикою, інформатикою та теорією управління, оскільки використовує їхні методи для моделювання та аналізу процесів. Вона взаємодіє з дисциплінами навігації, морської логістики, економіки транспорту та експлуатації суден. Отримані знання застосовуються для оптимізації рішень у сфері морських перевезень, планування рейсів та забезпечення ефективного управління флотом.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Модуль 1. Нелінійна оптимізація

Тема 1. Основи нелінійного програмування та його роль у судноводінні

Розглядаються основні поняття нелінійного програмування, його відмінність від лінійних моделей та області застосування. Аналізуються типи нелінійних залежностей, що виникають у морських задачах — зокрема у моделюванні опору води, витрат палива та гідродинамічних характеристик судна. Пояснюється необхідність врахування реальних (нелінійних) фізичних процесів для підвищення точності розрахунків. Особлива увага приділяється побудові математичних моделей із цільовими функціями, які описують ефективність руху судна та мінімізацію експлуатаційних витрат.

Тема 2. Методи розв'язання задач нелінійного програмування

Розглядаються основні підходи до розв'язання задач нелінійного програмування: метод градієнта, метод множників Лагранжа, метод Ньютона, а також чисельні алгоритми. Пояснюється їх суть, умови збіжності та ефективність при різних типах функцій (опуклих, неопуклих). Наводяться приклади застосування цих методів для задач мінімізації енергоспоживання, оптимального управління швидкістю руху судна чи траєкторією у складних гідрометеорологічних умовах. Обговорюються обмеження методів і способи вибору початкових умов для досягнення глобального, а не локального оптимуму.

Тема 3. Застосування програмного засобу Excel

Практичне використання інструментів табличного процесора для пошуку оптимальних рішень. Застосування надбудови «Пошук рішення» (Solver), яка дозволяє мінімізувати або максимізувати нелінійну цільову функцію з урахуванням заданих обмежень.

Тема 4. Багатокритеріальна нелінійна оптимізація у судноводінні

Тема присвячена задачам, у яких необхідно одночасно оптимізувати кілька показників — наприклад, мінімізувати витрати палива та час доставки вантажу, або забезпечити компроміс між економічністю й безпекою плавання.

Модуль 2. Мережеве планування

Тема 5. Теорія графів.

Основи теорії графів: основні поняття (вершини, ребра, дуги), способи подання графів. Класифікація графів (орієнтовані, неорієнтовані). Шляхи та цикли в графах. Задача про найкоротший шлях: застосування в навігації та плануванні маршрутів. Алгоритм Дейкстри та його модифікації.

Тема 6. Транспортні мережі.

Потоки в мережах: Задача про максимальний потік у транспортній мережі (наприклад, пропускна здатність каналів зв'язку або портових терміналів). Алгоритм Форда-Фалкерсона. Мережеве планування та управління. Мережевий граф, визначення робіт та залежностей. Методи визначення мінімально можливого терміну виконання комплексу робіт (ремонт, будівництво).

Тема 7.

Системи масового обслуговування

Базові поняття випадкових процесів. Засади теорії випадкових процесів. Методи дослідження систем масового обслуговування.

Методи контролю: Методи поточного контролю: виконання практичних робіт, тестових та інших завдань, опитування за темами.

Методи модульного контролю: письмова контрольна робота, підсумкове тестування.

Джерела для вивчення курсу –

1. Силабус навчальної дисципліни.
2. Електронний ресурс бібліотеки НТУ: <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>

Оцінювання

Підсумкова оцінка вивчення курсу розраховується з використанням наступних категорій

Контроль протягом семестру								Підсумк о-вий контроль (залік)	Сума балів
Модуль 1				Модуль 2			Модуль 3 (ІЗ)		
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7			
Для денної форми здобуття вищої освіти: - практичні роботи– 4 бали за кожною темою; - модульна контрольна робота №1 – 12 балів; - модульна контрольна робота №2 – 10 балів; - відповіді на заняттях – 10 балів.							Не передба- чено освітньою програмою та навчаль- ним планом	40	100
Для заочної форми здобуття вищої освіти: - виконання практичних робіт – 20 балів; -виконання завдань для самостійної роботи – 20 балів; - виконання контрольної роботи – 20 балів.							Не передба- чено освітньою програмою та навчаль- ним планом	40	100

Критерії оцінювання

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру відповідно Додатку 1 до [Положення про організацію освітнього процесу у Національному транспортному університеті](#)

Політика несвоєчасного проходження контрольних заходів.

Поточний та підсумковий контролі проводяться згідно з [графіком освітнього процесу](#) та встановленими Науково-методичною радою НТУ графіками. У випадку неявки здобувача вищої освіти на підсумковий контроль з поважних причин можливе індивідуальне проведення контролю в узгоджений з викладачем термін за наявності дозволу директорату Навчально-наукового Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного.

Повторне складання екзамену у випадку отримання незадовільної оцінки допускається не більше двох разів: один раз – викладачу, другий – комісії, яка створюється з директором Навчально-наукового Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного.

При поданні індивідуального завдання пізніше встановленого терміну без поважної причини оцінка буде знижена на 10 %. Технічні проблеми (поломка обладнання, проблеми з друком) не є поважною причиною для несвоєчасного подання індивідуального завдання.

Політика перескладання. Упродовж тижня після оголошення результатів поточного контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача за роз'ясненням і/або з незгодою щодо отриманої оцінки. У випадку незгоди з рішенням оцінювача щодо результатів підсумкового контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача з незгодою щодо отриманої оцінки у день її оголошення. Повторне проходження підсумкового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не допускається.

Політика відвідування та / або активності. Відвідування навчальних занять є обов'язковим для здобувача освіти. Невиконання здобувачем освіти завдань, що визначені індивідуальним навчальним планом практичних занять, через відсутність на заняттях є підставою для прийняття рішення про недопущення до підсумкового контролю. За рішенням директорату Київського передбачається надання можливості виконати пропущені завдання за індивідуальним графіком (але не пізніше, ніж до завершення підсумкового контролю).

Плагіат, академічна доброчесність: http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів НТУ:

[Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного транспортного університету](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті](#)

Порушеннями академічної доброчесності є:

- академічний плагіат;
- фальсифікація;
- списування;
- обман;
- неправомірна вигода;
- хабарництво.

Порушення [Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного транспортного університету](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

При проходженні контролю (поточного або підсумкового) особа, яка проходить контроль, не має права використовувати будь-яку зовнішню (сторонню) допомогу. Якщо оцінювач підозрює особу, що проходить контроль, у використанні недозволених допоміжних засобів, він має право запропонувати їй вчинити дії, які б спростували підозру. У разі відмови від вчинення дій зі спростування підозри, списування, використання недозволених допоміжних засобів чи зовнішньої допомоги (обману) результат оцінюється як «незадовільно».

Поведінка в аудиторії. Ноутбуки та портативні пристрої можна використовувати **ВИКЛЮЧНО** з навчальною метою за вказівкою викладача. Неправомірне використання ноутбуків чи портативних пристроїв вважатиметься порушенням дисципліни, викладач має право ініціювати дії з унеможливлення їх використання.

В аудиторії забороняється вживання їжі, напоїв (за винятком води). Здобувачі вищої освіти та викладачі повинні дотримуватися етичних норм поведінки.

Здобувачам вищої освіти з обмеженими можливостями або особливими потребами слід до початку семестру звернутися до директорату Навчально-наукового Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного та обговорити питання організації навчання.

При виникненні у здобувача вищої освіти проблем зі здоров'ям, які можуть заважати навчанню, слід звернутися до медичного закладу та повідомити про це директорат Навчально-наукового Київського інституту водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного.

Скарги, пропозиції, зауваження та повідомлення про наявність конфліктних ситуацій в рамках освітніх програм здобувачі можуть надсилати на електронну адресу general@ntu.edu.ua або скористатися скринькою довіри, яка розміщена при вході в університет.

Електронна скринька для звернень до психологічної служби: philosophy@ntu.edu.ua.

Зв'язок з викладачем: e-mail: olga_liashko@ukr.net

тел.: +38066-294-27-16

Рекомендована література:

Базова

1. Андрейцев А. Дослідження операцій в транспортних системах: навч. посіб./ А.Ю. Андрейцев , Ю.Е. Вяла, А.В. Гейлик , Т.С. Клецька , В.М. Кліндухова, М.М. Крюков, О.В. Ляшко, Л.М. Чабак. Київ: ДУІТ, 2020.- 136 с.
2. Андрейцев А. Моделювання та методи оптимізації транспортних процесів: навч. посіб./ А.Ю. Андрейцев , Ю.Е. Вяла, А.В. Гейлик , Т.С. Клецька , В.М. Кліндухова, М.М. Крюков, О.В. Ляшко, Л.М. Чабак. Київ: ДУІТ, 2020.- 117 с.
3. Лавров А. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
4. Шебаніна О.В. Дослідження операцій : конспект лекцій / О. В. Шебаніна, . П. Клочан, І.В.Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2021. – 150 с.

Допоміжна

5. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel: навчальний посібник / А. І. Кузьмичов. К.: ВПЦ АМУ, 2013.- 438 с.
6. Каштельян Ю. О. Розв'язування задачі нелінійного програмування в табличному процесорі Microsoft Excel / Ю. О. Каштельян // Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті: матеріали V Всеукраїнської науковопрактичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів (Полтава, 22-23 листопада 2017 р.). – Полтава: ФОП Гаража М. Ф., 2017, с. 82-84.
7. Ніколаєва К.В. Дискретний аналіз. Графи та їх застосування в економіці. / Кобійчук В.В. Суми: УАБС НБУ, 2007.- 84 с.

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, практичних занять, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.