

<p>Відокремлений структурний підрозділ «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки</p> <p>Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»</p>	<b>СИЛАБУС</b> <b>навчальної дисципліни</b> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ</b>
	<b>Галузь знань:</b> 27 Транспорт
	<b>Спеціальність:</b> 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
	<b>Освітньо-професійна програма:</b> Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
	<b>Ступінь (рівень) освіти:</b> перший (бакалаврський)
	<b>Дні занять та консультацій:</b> згідно з розкладом
	<b>Рік навчання:</b> 2-й
	<b>Семестр:</b> 3-й
	<b>Кількість кредитів:</b> 4,0
	<b>Викладач:</b> Давидчик Олександр Миколайович, викладач вищої категорії, доцент, кандидат фіз.-мат. наук
	<b>Електронна пошта (чи персональний сайт викладача):</b> <a href="mailto:davidchic1949@gmail.com">davidchic1949@gmail.com</a> <a href="https://cutt.ly/vPIvx4p">https://cutt.ly/vPIvx4p</a>

Силабус складено на основі робочої програми навчальної дисципліни, обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії науково-природничих дисциплін

(назва)

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

(підпис) (ПІБ)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Голова робочої групи \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

(підпис) (ПІБ)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

# 1 ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** викладання навчальної дисципліни полягає в тому, щоб сформувати теоретичні знання і практичні навички формалізації задач управління в транспортних системах з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

**Завдання** навчальної дисципліни: вивчення основних розділів операцій транспортних систем, а саме: системний аналіз операцій; вибір раціональних критеріїв прийняття рішень; побудова математичних моделей; оцінка утворення черг та затримок; знаходження оптимального рішення.

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

**Перереквізити:** теорія ймовірності і математична статистика, загальний курс транспорту.

**Постреквізити:** транспортно-експедиторська діяльність, логістика.

**Методи навчання:** словесні (пояснення, бесіда, лекція), наочні, практичні (практична робота), робота з книгою.

**Форми та методи оцінювання:** усний, письмовий, методи самоконтролю, підсумковий контроль.

## Компетентності та програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми

	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
	ЗК-12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
	ЗК-13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Програмні результати навчання	РН-8. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій
	РН-18. Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

**знати:** основні поняття загальний принцип в дослідженні операцій; математичні моделі дослідження операцій; метод Жорданових виключень як метод перетворення симплекс-таблиці; алгоритм симплекс-методу розв'язання задач лінійного програмування; принцип формування транспортної задачі лінійного програмування; алгоритм Гоморі методом відтинання; метод

динамічного програмування; алгоритм методу найменших квадратів; Марковські ланцюги; теорію системи масового обслуговування;

**вміти:** знаходити обернену матрицю та розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Жорданових виключень; розв'язувати задачі лінійного програмування графічним методом; розв'язувати задачі цілочислового програмування; рішати задачі визначення найкоротшого шляху і оптимального розподілу ресурсів; розв'язувати матричні гри в чистих стратегіях; розв'язувати диференціальні рівняння Колмогорова; знаходити показники ефективності роботи системи масового обслуговування.

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Лекції (ЛК): 35 годин

Практичні заняття (ПР): 16 годин

Самостійна робота (СР): 69 годин

Всього – 120 годин

## 3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Тема	Зміст теми	Завдання/ Форми контролю
2 курс, III семестр			
Модуль I			
1	Тема 1. Місце дослідження операцій у системах теоретичних дисциплін.	Предмет дослідження операцій. Огляд основних задач дослідження операцій. Загальний принцип постановки задач у дослідженні операцій. Знаходження оберненої матриці та розв'язання систем лінійних рівнянь методом Жорданових виключень. Математичні моделі дослідження операцій. Метод Жорданових виключень як метод перетворення симплекс-таблиці. Розв'язання задач лінійного програмування графічним методом.	Самостійне опрацювання літератури Питання
2	Тема 2. Задачі лінійного програмування (ЗЛП).	Графічний метод розв'язання Аналіз розв'язків задач лінійного програмування (ЗЛП). Сутність та алгоритм симплекс-методу розв'язання задач лінійного програмування. Розв'язання ЗЛП симплекс-методом. Пряма та двоїста ЗЛП. Правила побудови двоїстих задач. Транспортна задача лінійного програмування (ТЗ), її формулювання	Тести, питання.

		та математична модель. Методи побудування початкового плану. Розв'язання різних типів транспортних задач.	
3	Тема 3. Цілочисельне та динамічне програмування.	Задачі цілочисельного програмування. Постановка та алгоритм Гоморі методу відтинання. Геометрична ілюстрація алгоритму Гоморі. Розв'язання задач цілочислового програмування. Особливості метода динамічного програмування. Алгоритми прямої та зворотної прогонки. Задача про найкоротший шлях і оптимальний розподіл ресурсів.	Тести, питання.
4	Тема 4. Задачі дослідження операцій. Елементи теорії ігор. Обробка даних спостереження.	Елементи теорії обробки даних спостереження. Лінійна парна регресія. Оцінки параметрів лінійної парної регресії. Нелінійна парна регресія. Метод найменших квадратів. Змагальні задачі дослідження операцій. Елементи теорії ігор. Ціна чистої гри. Методи спрощення платіжної матриці. Розв'язання матричної гри в чистих стратегіях. Спрощення платіжної матриці. Марковські ланцюги (МЛ) з дискретним часом. Перехідна матриця та ймовірності станів. Стаціонарні ймовірності. Фінальні ймовірності. Обчислення характеристик Марковських ланцюгів з дискретним часом. МЛ з неперервним часом. Інтенсивності переходів. Диференціальні рівняння Колмогорова.	Письмові відповіді на окремі питання
5	Тема 5. Системи масового обслуговування (СМО).	Елементи теорії масового обслуговування. Показниковий закон розподілу часу в системах масового обслуговування. Вхідний потік заяв: часові та ймовірнісні характеристики процесу Пуассона. Обчислення часових та ймовірнісних характеристик СМО. Обчислення показників ефективності роботи СМО.	Тести, питання.

## 4 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Базова:

1. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: підручник. / Укр. держ. ун-т залізничного транспорту. Харків: Діса плюс, 2015. Ч. 1. 280 с.

2. Литвинов А. Л. Теорія систем масового обслуговування: навч. посіб. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 141 с.

3. Кузькін О. Ф., Лащених, О. А., Турпак С. М. Прикладні задачі дослідження операцій в транспортних системах: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. 371 с.

### Допоміжна:

4. Козаченко Д. М., Вернигора Р. В., Малашкін В. В. Основи дослідження операцій в транспортних системах: навч. посібник для ВНЗ. Дніпро: ДНУЗТ, 2015. 277 с.

5. Катренко А. В. Дослідження операцій: підручник Львів: Магнолія, 2014. 352 с.

### Навчально-методичне забезпечення:

Давидчик О.И. та ін. Курс лекцій по вищій математиці. Свідоцтво №13317 Державний департамент інтелектуальної власності. 07.06.2005

## 5. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Політика навчальної дисципліни представлена в додатку до силабусу.

Витяг з додатку:

**1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Політика щодо академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність учасників освітнього процесу у Відокремленому структурному підрозділі Дніпровському фаховому коледжу інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**2. Політика щодо перескладання.** Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу директора коледжу за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/02/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-proczesu.pdf>).

**3. Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами освіти контрольних заходів урегульовані Положенням про організацію освітнього процесу (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/polozhennya-20-pro-org.-osvit-pr.pdf>)

**4. Відвідування занять.** Відповідно до Положення про індивідуальний графік навчання студентів Відокремленого структурного підрозділу «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» допускається можливість вільного відвідування здобувачами освіти лекційних занять та самостійного опрацювання навчального матеріалу, передбаченого програмою відповідної навчальної дисципліни. Відвідування інших видів навчальних занять (крім консультацій) є обов'язковим для здобувачів освіти (<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/02/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu.pdf>).

## 6. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Максимальна кількість балів протягом семестру становить 100.  
Семестровий контроль за дисципліну проводиться у формі заліку.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала оцінювання: ЄКТС			Шкала оцінювання: національна
	Оцінка ЄКТС	Пояснення	для заліку	Оцінка за національною чотири-бальною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	ВІДМІННО – здобувач освіти володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі; здатний за допомогою викладача підготувати виступ для студентської наукової конференції, визначити програму своєї пізнавальної діяльності.	зараховано	відмінно
82-89	<b>B</b>	ДУЖЕ ДОБРЕ – здобувач освіти володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і		добре

		обґрунтована.		
74-81	<b>C</b>	ДОБРЕ – здобувач освіти володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно- наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки з технічних та економічних розрахунків, складати прості таблиці, схеми. Вміє працювати самостійно, підготувати реферат і захищати його положення. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями.		
64-73	<b>D</b>	ЗАДОВІЛЬНО – здобувач освіти розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена.		
60-63	<b>E</b>	ЗАДОВІЛЬНО (ДОСТАТНЬО) – здобувач освіти має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні.		задовільно
35-59	<b>FX</b>	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання іспиту: здобувач освіти мало усвідомлює мету навчально- пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь.	не зараховано з можливістю повторного складання	незадовільно
0-34	<b>F</b>	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов'язковим повторним курсом: здобувач освіти не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками та науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Курс навчальної дисципліни для поточного контролю поділяється на два змістових модуля. До першого змістового модуля включені теми 1, 2, 3, до другого – теми 4-5.

Максимальна кількість балів, які отримують студенти з урахуванням критеріїв оцінювання результату наступна.

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та самостійна робота						Сума (залік)
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	ККР	
15	17	15	20	8	25	100

T1, T2...T5 – теми змістових модулів.