

Міністерство освіти і науки України
Державний університет інфраструктури та технологій
Київський інститут залізничного транспорту
Факультет «Управління залізничним транспортом»
Кафедра «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету УЗТ

Олег СТРЕЛКО

« » вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи теорій систем і управління

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань

27 «Транспорт»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність

275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення»
«Транспортні технології на залізничному транспорті»

2024 – 2025 навчальний рік

Робоча програма **Основи теорій систем і управління** для студентів

Рівня вищої освіти «бакалавр»

за спеціальністю 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» Київ: ДУІТ, 2024. 14 с.

Розробники: к.і.н., доцент, доцент **Горецький Олександр Анатолійович**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Технологій транспорту та управління процесами перевезень»

Протокол від «02» вересня 2024 року № 1

Завідувачка кафедри ТТУПП



(підпис)

Розалія ЩЕРБИНА

© ДУІТ, 2024 рік

© Горецький О.А., 2024 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 27 Транспорт	Обов’язкова	
	Спеціальність 275.02 Транспортні технології (на залізничному транспорті)		
Модулів – 2	освітньо-професійна програма «Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення» «Транспортні технології на залізничному транспорті»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 6		1-й	
Загальна кількість годин – 120 год.		Семестр	
		2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 5 год.	Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)	30 год.	10 год.
		Практичні	
		15 год.	4 год.
		Лабораторні не передбачені	
		Самостійна робота	
		75 год.	106 год.
		Індивідуальні завдання:	
		–	
		Вид контролю:	
		Екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 37,5 %

для заочної форми навчання – 11,66 %

Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення дисципліни є розкриття загальної теорії систем і теорії управління і формування практичних навичок використання теоретичних положень в практичній діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «*Основи теорій систем і управління*» є: оволодіння основними поняттями та підходами системного аналізу; оволодіння методами дослідження систем, їх практичному використанні; оволодіння загальними положеннями моделювання економічних та транспортних процесів; оволодіння загальними принципами управління на основі системного підходу.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

1. основні принципи побудови систем, їх властивості;
2. базові поняття системного аналізу, загальної теорії систем та управління;
3. основні методи дослідження складних моделей;
4. основи управління;

вміти:

1. використовуючи основні ознаки систем, класифікувати різноманітні виробничі та організаційні об'єкти як відповідні системи, встановлювати межі системи, їх основні елементи та організаційну взаємодію елементів в системі;

2. на основі інформації про характер взаємодії елементів системи та її загальних властивостей визначати узагальнену структуру систем, визначати пряму та зворотні гілки системи, формалізувати алгоритми її функціонування як в умовах детермінованих режимів, так і в умовах невизначеності і особливо при стохастичному характері існуючих збурень системи;

3. на підставі апріорної інформації про поведінку системи або на підставі експериментальних даних визначити найбільш суттєві змінні, які впливають на поведінку системи, коректно організувати експерименти по відборі цих змінних та визначення форми функціональної залежності поведінки системи від вказаних змінних;

4. використовуючи експериментальні дані про хід процесів у системі та існуюче комп'ютерне програмне забезпечення, зробити висновки щодо характеру залежностей між змінними системи, встановлювати кількісні значення коефіцієнтів впливу, здійснювати оцінку достовірності отриманої моделі та ступені впливу тієї або іншої змінної на досліджуваний показник системи;

5. на підставі експериментальних даних, якщо зроблено висновок про нелінійний характер взаємодії між змінними системи, зробити вибір нелінійної моделі та її штучну лінеалізацію, здійснювати нелінійну ідентифікацію за допомогою існуючих комп'ютерних програм;

6. на підставі отриманої, в результаті ідентифікації, моделі залежності показника ефективності функціонування від складових транспортної інфраструктури регіону вирішувати питання перспективи першочергового розвитку тієї або іншої складової інфраструктури за допомогою методів лінійного і нелінійного програмування у відповідності до конкретних умов.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

ЗК-6 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК-11 Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК-12 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-13 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК-1 Здатність аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.

СК-2 Здатність організації та управління навантажувально-розвантажувальними роботами та складськими операціями на транспорті.

СК-8 Здатність проектувати транспортні (транспортно-виробничі, транспортно-складські) системи і їх окремі елементи.

Програмні результати навчання

РН 6 Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

РН 11 Класифікувати та ідентифікувати транспортні процеси і системи. Оцінювати параметри транспортних систем. Виконувати системний аналіз та прогнозування роботи транспортних систем.

РН 18 Досліджувати види і типи транспортних систем. Знаходити рішення оптимізації параметрів транспортних систем. Оцінювати ефективність інфраструктури та технології функціонування транспортних систем.

1. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Засади загальної теорії систем

Змістові модулі:

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Ідентифікація систем

Тема 1. Предмет і область застосування теорії систем. Загальна теорія систем та її постулати.

Тема 2. Система та її компоненти. Стан систем.

Тема 3. Види зв'язків між елементами. Структура систем.

Тема 4. Властивості та класифікація систем.

Змістовий модуль 1.2. Оптимізація організаційних систем

Тема 5. Композиція і декомпозиція причинно-наслідкових відносин між елементами системи.

Тема 6. Умови статичної та динамічної рівноваги в замкненому стані.

Тема 7. Встановлення адекватності між системою і середовищем у розімкненому стані.

Модуль 2. Управління та оптимізація систем управління

Змістовий модуль 2.1. Управління системами

Тема 8. Етапи прийняття рішення.

Тема 9. Етапи процесу управління.

Тема 10. Завдання регулювання

Змістовий модуль 2.2. Закони управління та управління системами

Тема 11. Умови повної керованості і спостережності.

Тема 12. Показники якості управління. Інтегральні показники якості.

Змістовий модуль 2.3. Управління при випадкових збуреннях

Тема 13. Єдність і протилежність проектування і управління.

Змістовий модуль 2.4. Оптимізація систем управління

Тема 14. Сутність оптимального управління.

Тема 15. Оптимальне управління експлуатаційними процесами

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Засади загальної теорії систем												
Змістовий модуль 1.1 Ідентифікація систем												
Тема 1. Предмет і область застосування теорії систем. Загальна теорія систем та її постулати.	6	2	–	–	–	4	6	1	–	–	–	5
Тема 2. Система та її компоненти. Стан систем.	6	2	2	–	–	2	6	0,5	–	–	–	5,5
Тема 3. Види зв'язків між елементами. Структура систем.	6	2	2	–	–	2	6	1	–	–	–	5
Тема 4. Властивості та класифікація систем.	6	3	–	–	–	3	6	0,5	–	–	–	5,5
Разом за	24	9	4	–	–	11	24	3		–	–	21

змістовим модулем 1.1													
Змістовий модуль 1.2. Оптимізація організаційних систем													
Тема 5. Композиція і декомпозиція причинно-наслідкових відносин між елементами системи.	6	2	2	–	–	2	6	1	2	–	–	–	3
Тема 6. Умови статичної та динамічної рівноваги в замкненому стані.	6	2	–	–	–	4	6	0,5	–	–	–	–	5,5
Тема 7. Встановлення адекватності між системою і середовищем у розімкненому стані.	6	2	–	–	–	4	6	0,5	–	–	–	–	5,5
Разом за змістовим модулем 1.2	18	6	2	–	–	10	18	3	2	–	–	–	14
Усього годин за модулем 1	42	15	6	–	–	21	42	5	2	–	–	–	35,5
Модуль 2 Управління та оптимізація систем управління													
Змістовий модуль 2.1 Управління системами													
Тема 8. Етапи прийняття рішень. Мови для описування вибору	6	2	–	–	–	4	6	1	–	–	–	–	5
Тема 9. Етапи процесу управління	6	2	2	–	–	2	6	0,5	2	–	–	–	3,5
Тема 10. Завдання регулювання	6	2	2	–	–	2	6	–	–	–	–	–	6
Разом за змістовим модулем 2.1	18	6	4	–	–	8	18	1,5	2	–	–	–	14,5

Змістовний модуль 2.2 Закони управління												
Тема 11. Умови повної керуваності і спостережності	8	2	–	–	–	6	8	0,5	–	–	–	7,5
Тема 12. Показники якості управління	8	1	3	–	–	4	8	0,5	–	–	–	7,5
Разом за змістовим модулем 2.2	16	3	3	–	–	10	16	1	–	–	–	15
Змістовний модуль 2.3 Управління при випадкових збуреннях												
Тема 13. Єдність і протилежність проектування і управління. Часткове і системне управління	28	2	–	–	–	26	28	1	–	–	–	27
Разом за змістовим модулем 2.3	28	2	–	–	–	26	28	1	–	–	–	27
Змістовний модуль 2.4 Оптимізація системи управління												
Тема 14. Сутність оптимального управління	8	2	2	–	–	4	8	1	–	–	–	7
Тема 15. Оптимальне управління експлуатаційними процесами	8	2	–	–	–	6	8	0,5	–	–	–	7,5
Разом за змістовим модулем 2.4	16	4	2	–	–	10	16	1,5	–	–	–	14,5
Усього годин за модулем 2	78	15	9	–	–	53	78	5	–	–	–	71
Усього годин	120	30	15	–	–	75	120	10	4	–	–	108

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачені	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Використання методу границь і гілок при рішенні типових задач про ранець	2
2.	Використання методу границь і гілок при рішенні типових задач про багатомірний ранець	3
3.	Моделювання станційної технології за допомогою моделей мережевого планування	2
4.	Розв'язок задачі комівояжера методом гілок і границь	2
5.	Динамічні характеристики елементів транспортних систем та питання їх ідентифікації	2
6.	Визначення надійності системи вцілому	2
7.	Визначення показників надійності елемента системи	2
Всього:		15

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачені	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Предмет і область застосування теорії систем. Загальна теорія систем та її постулати.	4	5
2.	Система та її компоненти. Стан систем.	2	5,5
3.	Види зв'язків між елементами. Структура систем.	2	5
4.	Властивості та класифікація систем.	3	5,5
5.	Композиція і декомпозиція причинно-наслідкових відносин між елементами системи.	2	3
6.	Умови статичної та динамічної рівноваги в замкненому стані.	4	5,5
7.	Встановлення адекватності між системою і середовищем у розімкненому стані.	4	5,5
8.	Етапи прийняття рішень. Мови для описування вибору	4	5
9.	Етапи процесу управління	2	3,5
10.	Завдання регулювання	2	6
11.	Умови повної керованості і спостережності	6	7,5
12.	Показники якості управління	4	7,5

13.	Єдність і протилежність проектування і управління. Часткове і системне управління	26	27
14.	Сутність оптимального управління	4	7
15.	Оптимальне управління експлуатаційними процесами	6	7,5
	Разом:	75	108

В рамках виконання самостійної роботи студенти денної форми навчання опрацьовують матеріал усіх тем, виданих викладачем після лекції. Періодично перевіряється стан конспекту студентів з метою оцінювання вміння його вести і користуватися. Студенти заочної форми навчання самостійно опрацьовують лекційні матеріали тем, які не ввійшли до складу настановної сесії.

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, проведення комп'ютерного тестування при оцінюванні лекційного матеріалу, усне фронтальне опитування.

11. Методи контролю

Тести, модульна контрольна робота, фронтальне усне опитування, підсумковий контроль (екзамен).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								25	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8 (I)	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	П		
2	3	2	3	2	3	2	18	3	4	3	4	3	4	4	15		

Участь у наукових конференціях, семінарах, круглих столах, студентських олімпіадах та конкурсах – 0 – 15 балів

Критерії оцінювання модульного завдання № 1

Завдання	Кількість балів
Питання 1	2
Питання 2	2
Питання 3	2
Питання 4	2
Питання 5	2
Задача	5
Разом	15

Критерії оцінювання модульного завдання № 2

Завдання	Кількість балів
Питання 1	5
Питання 2	5
Питання 3	5
Разом	15

Критерії оцінювання екзаменаційного завдання (при отриманні менше 59 балів під час семестру)

Завдання	Кількість балів
Питання 1	10
Питання 2	15
Питання 3	15
Разом	40

Для заочної форми:

№ з/п	Вид завдання	Кількість балів
1.	Звіт з практичних робіт (у вигляді самостійної контрольної роботи)	0 – 40
2.	Тестовий контроль	0 – 20
3.	Екзамен	0 – 40
Всього:		100

ОЦІНЮВАННЯ

Практичні роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (70% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання (дострокове складання) курсу відбувається з дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Списування під час контрольних робіт та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

Консультування з навчальної дисципліни відбувається згідно графіку консультацій як в класичній формі, так і в онлайн форматі (наприклад через Google Meet).

ПОТОЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах модулів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль.

ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

Формою підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання певних видів робіт на практичних та лекційних заняттях дисципліни є залік. Залік за кредитно-трансферною системою виставляють здобувачам, які виконали всі види робіт і набрали не менше 60 % від 100 балів за результатами модульного контролю. Оголошення результатів модульного контролю проводять у присутності всіх здобувачів групи.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни складає:

1. Опорний конспект лекцій;
2. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення, яке складається з:
 - програми навчальної дисципліни;
 - текстів лекцій;
 - відомостей про лабораторні заняття;
 - відомостей про самостійні роботи
 - модулів перевірки знань
 - питань диференційованого заліку;
 - питання комп'ютерного тестового контролю;
 - базової та додаткової рекомендованої літератури.

14 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грицюк М.П., Джоші О.І., Гладка О.М. Основи теорій систем і управління: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2021 – 272 с.
2. Павлова Г. В. Системний аналіз та теорія систем: навчальний посібник / Г. В. Павлова. – К.: Аграр Медіа Груп, 2016. – 288 с.
3. Конспект лекцій. Основи теорії систем і управління: методичні вказівки для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» із галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 275 - «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / В.М. Мінаков; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2021 – 111 с.
4. Криштопа В. В. Теорія систем та системний аналіз: підручник / В. В. Криштопа. – К.: Видавництво «Просвіта», 2017. – 384 с.
5. ДСТУ Документація, звіти у сфері науки і техніки. – К.: Держстандарт України, 2005.
6. Антонюк А. В. Теорія систем та системний аналіз: підручник / А. В. Антонюк. – К.: Аграр Медіа Груп, 2017. – 304 с.
7. М.В. Остапчук, Л.В. Сердюк, Л.К. Овсянникова Системи технологій. Підручник. – К., ЦУЛ, 2007. Електронний вид.
8. Грищенко С. В. Системний аналіз: навчальний посібник / С. В. Грищенко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 174 с.
9. Юн Г. М., Марінцева К. В. Основи теорії систем і системний аналіз. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2004. – 68с.
10. В.В. Барковський, Н.В. Барковська, О.К. Лопатін Теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник. – К., ЦУЛ, 2010. Електронний вид.
11. А.Т. Мармоза Теорія статистики. Підручник. – К., ЦУЛ, 2013. Електронний вид.

12. Матвієнко Є. І. Основи теорії систем і системного аналізу: підручник / Є. І. Матвієнко. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 432 с.

13. Донець Л. І. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків. Навчальний посібник. – К, ЦУЛ, 2012. Електронний вид. посібник. – К., ЦУЛ, 2011. Електронний вид.

Додаткова

14. Миронова Т.Л., Добровольська О.П., Процай А.Ф., Колодій С.Ю. Управління розвитком регіону: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 328 с.

15. Кравченко С. В. Теорія систем і системний аналіз: підручник / С. В. Кравченко. – К.: Кондор, 2018. – 432 с.

16. Іванюта П.В. Управлінські інформаційні системи в аналізі та аудиті: Навчальний посібник.. – К.: Центр учбової літератури, 2007 – 180 с.