



ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

II-й семестр 2020/2021 навчального року

СИЛАБУС

Команда викладачів:

Лектор Коростельов Євген Миколайович (доцент кафедри ВПГЗ)

Контакти: тел. +38 (057) 730-10-67, e-mail: kostya_90_@ukr.net

Години прийому та консультацій: 09.00-14.00 понеділок, середа, четвер

Веб-сторінки курсу:

Веб сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=349>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Сучасний системний аналіз – прикладна наука, яка орієнтована на виявлення причин реальних труднощів, які виникають перед «власником проблеми» (зазвичай – це конкретна організація, установа, підприємство, колектив) та на формування варіантів їх усунення.

Системний аналіз – це сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень із складних проблем соціального, економічного, технічного та наукового характеру. Основою є системний підхід та ряд методів, математичних дисциплін і сучасної теорії управління. Основна процедура – побудова узагальненої моделі, яка відображає

взаємозв'язки реальної ситуації, технічна основа – ЕОМ та інформаційні системи. Часто «системний аналіз» та «системний підхід» використовуються як синоніми.

Курс розроблено на основі нормативної робочої програми дисципліни для освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» і орієнтований на кредитно-модульну систему організації навчального процесу. Він містить необхідний теоретичний, практично-методичний матеріал, який на думку авторів дає цілісне уявлення про основи системного аналізу та буде сприяти більш ефективному засвоєнню основних ідей, підходів і інструментарію цієї дисципліни.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

1. Здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання для ефективного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблеми під час професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів збору, обробки та передачі або збереження інформації.

2. Ціннісно-сміслову компетентність – формування та розширення світогляду студента пов'язаних із виявленням не тільки системності матеріального світу, але й системності пізнавальної та практичної діяльності.

3. Загальнокультурну компетентність – розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області системного аналізу, а також оволодіння основами комунікативної культури, стилями та етапами спілкування в умовах виконання досліджень.

4. Навчально-пізнавальну компетентність – вміння проводити теоретичні наукові дослідження (наука послуговується методом сходження від абстрактного до конкретного, гіпотетико-дедуктивним та системним методами); вміння проводити емпірико-теоретичні наукові дослідження, які орієнтовані на безпосередню дійсність при одночасному використанні абстрактних пізнавальних образів (уявлень, ідей, понять, концепцій), які стосуються цієї дійсності; вміння проводити емпіричні наукові дослідження, які складаються з таких компонентів як

спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння (пізнання феноменів, їх зв'язків і відношень завдяки безпосередньому з'ясуванню їх параметрів).

5. Інформаційну компетентність (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області системного аналізу за допомогою сучасних інформаційних технологій);

6. Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи фізичного, духовного та інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку підходів до проблеми оптимізації методів обробки інформації).

Чому Вас має цікавити поглиблене вивчення цього курсу?

Настав час, коли при прийнятті рішень, керівники будь-якого рівня, науковці, розробники проектів і т.д. повинні вирішувати не тільки питання оптимальної організації роботи підприємств, відомств, держави але й користуватись гаслами: «Не нашкодити» та «Зберегти оточуюче середовище свого села, міста, країни і Землі в цілому».

Особливу актуальність методи системного аналізу набули, коли масштаби результатів діяльності людей стали помітно впливати на оточуюче середовище і на їх життєдіяльність. Для суспільства дуже важливо вміти передбачати і не допускати трагічних наслідків природних, екологічних і техногенних катастроф, в значній мірі обумовлених як нерозумінням системності, так і небажанням та нездатністю втілити системні ідеї в такі дії, які б не порушували системні закони природи і суспільства.

Саме питанням вивчення методів системного аналізу присвячено цей курс, що виявляє його актуальність та важливість в межах навчального плану майбутніх інженерів-будівельників.

Огляд курсу

Цей курс вивчається протягом одного семестру і дає студентам розуміння системного аналізу, використовуючи сучасні технології виконання збору, обробки, зберігання та передачі інформації під час вишукування, проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції шляхів сполучення, а також інших об'єктів господарювання.

Курс складається з однієї лекції на два тижні і одного практичного заняття один раз на два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та на геодезичних полігонах.

Основи системного аналізу / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Індивідуальні консультації	
	Консультації	
	Залік	

Практичні роботи курсу направлені на надання студентам практичних навичок з підготовки, проведення та обробки результатів експерименту за допомогою методів статичного (математичного) планування експерименту. Статистичне планування дозволяє при мінімально можливій кількості дослідів вирішити задачу побудови математичної моделі у вигляді рівняння регресії, що зв'язує вхідні і вихідні параметри.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=349>) поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі технічні рішення в основ системного аналізу. Ви маєте бути готовими до дискусій та мозкових штурмів. При цьому бажаємо знати Вашу думку з обговорюваних тем!

Лекції та лабораторні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Для груп денної повної та скороченої форми навчання:

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	Лекція 1. Вступ до дисципліни. Основні поняття та визначення.	2	ПР-1. Загальні поняття та визначення. Оптимальність системи, системні об'єкти. Моделі і моделювання. Функціональна модель системи у вигляді «чорної скрині».
2	2	Лекція 2. Основні положення системного аналізу.	2	ПР-2. Види математичних моделей. Застосування математичних моделей в інженерно-технічній діяльності
3	2	Лекція 3. Ознаки технічних систем. Поняття мети та функції технічної системи.	2	ПР-3. Поняття мети та функції технічної системи. Структурні елементи систем, типи структур. Принципи побудови структури.
4	2	Лекція 4. Класифікація систем. Принципи класифікації систем. Класи і підкласи систем.	2	ПР-4. Організація та зв'язки між елементами в системах. Системний ефект (якість). Класифікація систем.
5	2	Лекція 5. Вступ до системного аналізу	2	ПР-5. Вступ до системного аналізу
6	2	Лекція 6. Елементи математичної	2	ПР-6. Поняття експерименту та його планування. Основні

		теорії експерименту. Поняття експерименту та його планування.		етапи експерименту. Класифікація. Оптимальне керування експериментом. Активний та пасивний експеримент.
7	2	Лекція 7. Статистичне планування експерименту. Статистичне планування експерименту та побудова математичних моделей. Аналіз та використання експериментально-статистичних моделей.	2	ПР-7. Статистична оцінка результатів досліджень та спостережень. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Довірча ймовірність. Аналіз та використання експериментально-статистичних моделей.
8	1	Лекція 8. Будівельне підприємство як соціально-виробнича система. Системний підхід в управлінні підприємством.	1	ПР-8. Системний підхід в управлінні підприємством. Кібернетична модель управління підприємством. Поняття про ефективність управління виробничою системою.
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ				
ІСПИТ З ДИСЦИПЛІНИ				

Для груп заочної форми навчання:

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
1	2	Лекція 1. Вступ до дисципліни. Основні поняття та визначення. Основні положення системного аналізу.	2	ПР-1. Застосування математичних моделей в інженерно-технічній діяльності Поняття мети та функції технічної системи. Структурні елементи систем, типи структур. Принципи побудови структури.
2	2	Лекція 2. Ознаки технічних систем. Поняття мети та функції технічної системи. Класифікація систем. Принципи класифікації систем. Класи і підкласи систем.		
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ №1				
3	2	Лекція 3. Вступ до системного аналізу. Елементи математичної теорії експерименту. Поняття експерименту та його планування.	2	ПР-2. Оптимальне керування експериментом. Активний та пасивний експеримент. Статистична оцінка результатів досліджень та спостережень. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Довірча ймовірність. Аналіз та використання експериментально-статистичних моделей.
4	2	Лекція 4. Статистичне планування експерименту. Статистичне планування експерименту та побудова математичних моделей. Аналіз та використання експериментально-статистичних моделей.		
МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ №2				
ІСПИТ З ДИСЦИПЛІНИ				

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною

шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою (оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО – 3	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО – 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	< 35	F

Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами розрахунково-графічної роботи за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Розділи	Відсоток обсягу РГР-1
1. Обчислювальні роботи	30 %
2. Обчислення координат діагонального ходу	20 %
3. Оформлення відомості обчислення координат вершин теодолітного ходу	20 %
4. Складання плану теодолітної зйомки	10 %
5. Оформлення плану теодолітної зйомки	20 %

За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **35 балів** до поточного модульного контролю. За вчасне та частково вірне виконання – від 10 до 30 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50 % на перший модульний контроль і 100 % на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Відвідування лекцій:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 10 % лекційних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується від 0 до 1 балу в залежності від ступеня залученості. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити Вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати Вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання системного аналізу з точки зору підготовки, проведення експерименту та обробки результатів.

Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання до викладача заохочуються та впливають на ступінь залученості. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (16 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2,5 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Іспит:

Студент складає залік за результатами модульного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх шляхом складання заліку, відповівши на питання викладача. Список залікових питань в вигляді електронного листа студент може отримати відправивши попередньо запит на e-mail викладача або на паперовому носії на кафедрі ВПГЗ.

Команда викладачів:

Коростельов Євген Миколайович (<http://kart.edu.ua/staff/korostelov-ievgen-mikolajovich>) – лектор з дисципліни «Основи системного аналізу» в УкрДУЗТ.

Отримав наукову ступінь кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.06 Залізнична колія в Державному університеті інфраструктури та технологій, м. Київ у 2017 році. Напрямки наукової діяльності: ресурсозбереження на залізничному транспорті, вишукування та проектування шляхів сполучення.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://old.kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консулюватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела

(наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=349>