

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства
Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту муніципального управління
та міського господарства

В.Б. Кисельов

3 вересня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системний аналіз складних систем управління»

за спеціальністю: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

спеціалізації: «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

інститут: навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства

Робоча навчальна програма з дисципліни “ **Системний аналіз складних систем управління**” складена для здобувачів вищої освіти відповідно до програми підготовки фахівців за спеціальністю 151»Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» за денною(заочною) формою навчання.

Розробник: Юсипів Тарас Васильович, старший викладач кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики.

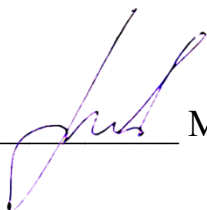
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Протокол № 1 від 28 серпня 2019 року

Завідувач кафедри

Загальноінженерних дисциплін

та теплоенергетики


_____ Медведєв М.Г.



, 2019 рік



, 2019 рік

1. Програма навчальної дисципліни

Сучасний системний аналіз – це прикладна наука, орієнтована на з'ясування причин реальних складнощів, які виникають перед «їх власниками» (організаціями, установами, підприємствами, колективами, органами державної влади чи місцевого самоврядування) та на формування варіантів запобігання їм. Отже, *предметом навчальної дисципліни* є проблеми прийняття рішень в умовах, коли вибір альтернативи потребує аналізу складної інформації різної фізичної природи.

Міждисциплінарні зв'язки: об'єктивна необхідність виникнення дисципліни пов'язана з потребами проведення досліджень одночасно в багатьох галузях знань, створення складних технологічних і виробничих комплексів, складних систем керування ними, аналізу економічної та соціально-політичної складової, тощо. Для цього слід сформувавши нетрадиційні методи досліджень, уніфікації та узгодження інформації. Таким чином, дисципліна «Системний аналіз складних систем управління» тісно пов'язана з наступними предметами: системний аналіз, економічна теорія, теорія державного управління та місцевого самоврядування, теорія автоматичного керування, соціальні науки, теорія прийняття рішень, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія інформації та методи її захисту, оптимізація.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою та завданням викладання навчальної дисципліни є демонстрація як різні види знань (математика, теорія керування, методи оптимізації та ін.) можуть сукупно сприяти розв'язанню складних прикладних задач, а системний інтегратор при цьому слугує потужним методом для структурування чи конструкції складних систем.

Згідно з вимогами освітньо-професійного програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- основні поняття системного аналізу (поняття системи, її елементів, взаємозв'язків, тощо);
- методику визначення основних перелічених компонентів;
- методи визначення умов існування згаданої структури;
- методи аналізу систем (зокрема – складної системи управління);

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів ECTS -3	Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування	За вибором	
	Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології		
Кількість розділів -3	Спеціалізація: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	Рік підготовки	
		2-й	2-й
		Семестр	
Загальна кількість годин - 52		3-й	3-й
		Лекції	
	Ступінь вищої освіти: бакалавр	16 год.	8 год.
		Семінарські	
		-	-
		Практичні	
		16 год.	8 год.
		Вид контролю:	
		залік	

3 Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		л	п	сем.	С. р.		л	п	сем.	С. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розділ 1. Методологія системного аналізу складних систем керування										
Тема 1. Історія та основні поняття системного аналізу. Складні системи.	2	1	1	-		1	0,5	0,5	-	
Тема 2. Класифікація систем. Складні системи.	2	1	1	-		1	0,5	0,5	-	
Разом за розділом 1	4	2	2	-		2	1	1	-	
Розділ 2. Структурно-функціональний аналіз складних систем										
Тема 3. Ієрархічні системи керування та їх властивості.	2	1	1	-		1	0,5	0,5	-	
Тема 4. Структурний аналіз об'єкта.	2	1	1	-		1	0,5	0,5	-	
Тема 5. Моделювання технічної структури складних систем керування.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Тема 6. Декомпозиція технічної структури складних систем керування.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Разом за розділом 2	12	6	6	-		6	3	3	-	
Розділ 3. Прийняття рішень у складних системах										
Тема 7. Проблема вибору і прийняття оптимального рішення.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Тема 8. Моделі прийняття рішень у складних системах управління.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Тема 9. Системи підтримки прийняття рішень.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Тема 10. Прийняття рішень в умовах невизначеності й ризику.	4	2	2	-		2	1	1	-	
Разом за розділом 3	16	8	8	-		8	4	4	-	
Залік										
Усього годин	32	16	16	-		16	8	8	-	48

4. Плани практичних занять

Тема 1. Історія та основні поняття системного аналізу. Складні системи.

Тема 2. Класифікація систем. Складні системи.

Практичне заняття 1

Закономірності великих або складних систем дозволяють розглянути їх основні властивості незалежно від фізичної природи (стійкість, розвиток, адаптація, саморегулювання та ін.)

Цілісність системи. Тут розглядається дві взаємозалежних сторони:

- властивості системи, як цілого, не є сумою властивостей елементів або підсистем;
- властивості системи, як цілого, залежать однозначно від властивостей елементів, підсистем.

Тема 3. Ієрархічні системи керування та їх властивості.

Тема 4. Структурний аналіз об'єкта.

Практичне заняття 2

За субстанціональною ознакою системи діляться на три класи:

- природні, що існують в об'єктивній дійсності (нежива і жива природа, суспільство). Приклади систем - атом, молекула, жива клітина, організм, популяція, суспільство;
- концептуальні, або ідеальні системи, які відображають реальну дійсність, об'єктивний світ. Сюди відносять наукові теорії, літературні твори, тобто системи, які з різним ступенем повноти відображають об'єктивну реальність;
- штучні, які створені людиною для досягнення конкретної мети (технічні або організаційні).

Тема 5. Моделювання технічної структури складних систем керування.

Практичне заняття 3

Для опису поведінки систем використовуються методи теорії інформації та прийняття рішень. У теорії систем традиційні математичні методи (диференціальні, різницеві рівняння і т.д.) не дозволяють повністю описати реальні процеси у складних системах, тому поряд з кількісною інформацією використовується якісна інформація, зокрема, теорія нечітких.

У подальшому розглядаються методи, які використовуються для таких складних систем, як технологічний комплекс, автоматизований технологічний комплекс, комп'ютерно-інтегрована система управління, корпоративні мережі (ТК, АТК, КІСУ, КС).

Тема 6. Декомпозиція технічної структури складних систем керування.

Практичне заняття 4

Декомпозиція - розкладання цілого на частини: завдання – на підзадачі; системи – на підсистеми. Це дає можливість спростити загальну задачу, скоротити її розмірність і використовувати більш прості моделі.

Тема 7. Проблема вибору і прийняття оптимального рішення.

Практичне заняття 5

При дослідженні технологічних процесів з позицій задач управління використовуються основні прийоми системного аналізу (системного підходу):

- постановка задачі дослідження;
- вибір критеріїв якості;
- розробка плану експерименту з виділенням основних етапів;
- виконання принципу ієрархії зверху вниз при аналізі і знизу вгору при

синтезі складних систем і ін.

Тема 8. Моделі прийняття рішень у складних системах управління.

Практичне заняття 6

Розглядаються типові проблеми прийняття рішень у складних системах.

Описується методика їх розв'язання.

Тема 9. Системи підтримки прийняття рішень.

Практичне заняття 7

Проводиться огляд і порівняння систем що слугують допоміжним фактором при прийнятті рішень. Зокрема, наводиться розв'язування типової задачі менеджера підприємства з використанням табличного процесора MS EXCEL.

Тема 10. Прийняття рішень в умовах невизначеності й ризику.

Практичне заняття 8

Розглядаються практичні задачі прийняття рішень на підприємстві, в яких виникає елемент невизначеності, тобто ризику. Забезпечується прийняття рішення

в умовах невизначеності на основі отримання і накопичення інформації про досліджуваний предмет для наступного формування знань про нього як єдиного, цілісного об'єкта з позицій поставлених цілей дослідження і прийняття раціонального рішення в умовах різнорідних багатofакторних ризиків.

5. Завдання самостійної роботи

Самостійна робота студентів організовується у відповідності з навчально-тематичним планом і передбачає самостійне опрацювання на основі навчальної та наукової літератури окремих питань з кожної теми дисципліни. Контроль знань з питань, що винесені на самостійне опрацювання, здійснюються на практичних, лабораторних заняттях, контрольних роботах та заліках і іспитах.

Перелік завдань, що винесені на самостійне вивчення:

1. Інформаційне забезпечення системних задач
2. Синтез складних систем керування

7.Методи навчання та контролю

У ході навчання використовуються такі методи навчання такі як: словесні, наочні, практичні, проблемне та контекстне навчання, а також методи контролю - усне та письмове опитування, практична перевірка, тестовий контроль.

Для активізації процесу навчання передбачається використання таких методик:

1. Проведення додаткових консультацій для малих груп найбільш проблемних студентів по поглибленню знань в певних розділах.
- 2.Застосування комп'ютерних технологій для проведення лабораторних досліджень.

Для підтримки уваги і інтересу студентів важливо повідомляти студентам про цікаві події і факти з історії розвитку науки, пов'язані з темою заняття.

Важлива роль в процесі навчання відводиться семінарам-дискусіям, на яких учасники навчаються формулювати і вмотивовувати свої думки, вчать оцінювати позиції інших людей, аналізувати і критично оцінювати власні погляди.

8.Орієнтовний перелік питань для підсумкового контролю

1. Система, елементи системи, взаємозв'язки. Приклади систем управління.
2. Системний аналіз, його зв'язок з іншими дисциплінами.
3. Основні методи системних досліджень.
4. Процедури агрегування та декомпозиції.
5. Визначення та призначення процедур системного аналізу (цільова, ситуаційна, інформаційна, структурно-функціональна, техніко-економічна).
6. Система в теоретико-множинному поданні.
7. Система в символній формі.
8. Ознаки класифікації системи.
9. Приклади закономірностей систем (цілісність, комунікативність, ієрархічність, історичність).
10. Ознаки класифікації технологічних комплексів як складних систем.
11. Приклади складних систем управління.
12. Система масового обслуговування (СМО) як приклад системи управління.
13. Автоматизовані технологічні та виробничі комплекси. Комп'ютерно-інтегровані системи управління.
14. Системний аналіз технологічних процесів як об'єктів управління.

9. Рейтингова система оцінювання результатів навчання.

Для заліку

Поточний контроль																Підсумковий контроль	Сума
Розділ 1		Розділ 2					Розділ 3										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	відмінне виконання
80-89	добре	B	вище середнього рівня
75-79		C	загалом хороша робота
66-74	задовільно	D	непогано
60-65		E	виконання відповідає мінімальним критеріям
30-59	незадовільно	FX	необхідне перескладання
0-29		F	необхідне повторне вивчення курсу

10. Рекомендована література

Основна:

1. Бордюженко О.М. Основи системного аналізу: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. - 113 с.
2. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Навч. посібник. - Вінниця: Нова книга, 2004. - 176 с.
3. Н. Г. Бишевец, А. І. Кузьмичов, Н. В. Омецинська, Т. В. Юсипів. Ймовірнісне та статистичне моделювання в Excel для прийняття рішень: навч. посіб. / Н. Г. Бишевец, А. І. Кузьмичов, Н. Г. Омецинська, Т. В. Юсипів. – К. : АМУ, 2012. – 200 с.
4. Прыкин Б.В. и др. Основы управления. Производственно-строительные системы: Учеб. для вузов.- М.: Стройиздат, 1991 - 336 с.
5. Системний аналіз складних систем управління: Навч. посіб. / А.П. Ладанюк, Я.В. Смітюх, Л.О. Власенко та ін. – К.: НУХТ, 2013. – 274 с.

Додаткова:

6. Кондрашихін А. Б., Кузьмичов А. І., Юсипів Т. В. Реалізація моделей стохастичного програмування в Excel для організації фінансово-економічних досліджень та прийняття рішень в умовах невизначеності й ризику // Академія муніципального управління. Збірник наукових праць. Випуск 38: АМУ, 2012. — С. 246 — 253.
7. Юсипів Т. В. Удосконалення державного та муніципального менеджменту в умовах економічної кризи / Т. В. Юсипів // Удосконалення механізмів державного управління та місцевого самоврядування : матер. наук.-практ. конф. за міжнар. участю (Київ, 10 квіт. 2009 р.) : у 2 ч. Ч. 1. — К. : АМУ, 2008. — С. 255 — 256.