

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ІМЕНІ ГЕРОЇВ
ЧОРНОБИЛЯ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

КАФЕДРА ТЕХНІКИ ТА ЗАСОБІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»**

циклу професійної обов'язкової підготовки
за освітньо-професійною програмою «Цивільний захист»
підготовки за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
у галузі знань 26 «Цивільна безпека»
за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Рекомендовано кафедрою техніки та
засобів цивільного захисту на 2022-23
навчальний рік.
Протокол від 14.07. 2022 року № 35.

Силабус розроблено відповідно до робочої програми навчальної дисципліни
«Теорія систем та системного аналізу».

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Теорія систем та системного аналізу – відноситься до загальних обов'язкових компонент освітньої програми циклу професійної підготовки здобувачів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» спеціалізації «Цивільний захист».

Викладання навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу» забезпечує підготовку фахівців, що здатні застосовувати на практиці основні положення теорії систем та системного аналізу, розвинення їх системного мислення й усвідомлення необхідності застосування системного підходу до завдань управління та прийняття рішень, до дослідження складних явищ і процесів у соціально-економічних системах з метою зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості та суспільства, розробляти оптимальні рішення щодо підвищення рівня безпеки об'єктів.

Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Стась Сергій Васильович, професор кафедри техніки та засобів цивільного захисту факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8 кабінет № 130. Номер телефону 0982759572.
E-mail	stas_serhiy@chipb.org.in
Наукові інтереси	Створення систем та об'єктів нової техніки, дослідження властивостей систем генерування й формування водяних вогнегасних струменів засобами протипожежної техніки
Професійні здібності	вміння робити навчальний матеріал доступним; педагогічна вимогливість; творчість у роботі; педагогічно-вольовий вплив на здобувачів; здатність організувати колектив здобувачів; педагогічний такт; здатність зв'язати навчальний предмет з професійною діяльністю; спостережливість.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Кандидат технічних наук за спеціальністю 05.13.12 - системи автоматизації проектування. Автор та співавтор 3 колективних монографій, близько 100 наукових фахових публікацій у вітчизняних та міжнародних виданнях. Профіль в ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6139-6278 . Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?user=HJj2aIAAAAJ&hl=uk . 1. Стась С. В. Моделювання елементів аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного обладнання на базі САПР із бібліотекою тривимірних математичних функцій / С. В. Стась // Вісник ЖДТУ. – 2004. – №4 (31), Т.2. – С.156–160. 2. Стась С. В. Розробка елементів інформаційної системи функціонування аварійно-рятувальної техніки / С. В. Стась // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – 2008. – №5, – С.179–182. 3. Стась С. В. Ексергетичний аналіз струминних потоків / С. В. Стась, М. Г. Шкарабура, О. М. Яхно // Вісник Кременчуцького Державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського. – 2008. – №2 (49), Ч. 2. – С. 114–119. 4. Стась С. В. Питання створення систем керованої подачі розпиленої води в осередок пожежі / С. В. Стась // Пожежна безпека: теорія і

	<p>практика. – 2008. – №2. – С. 64–68.</p> <p>5. Стась С. В. Аналіз системи генерування струминних потоків, що застосовуються в пожежогасінні / С. В. Стась // Вісник НТУУ «КПІ». Машинобудування. – 2011. – №63 – С.240–243.</p> <p>6. Стась С. В. Дестабілізація потоку в каналі зі змінною по довжині витратою / О. М. Яхно, Н. В. Семінська, Д. В. Колесніков, С. В. Стась // Сх.-Європ. журн. передових технологій. – 2014. – № 3/7. – С. 45–49. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.24658 (Scopus).</p> <p>7. Стась С. В. Врахування стисливості рідини за неусталеної течії в напірних трубопроводах систем пожежогасіння / О. М. Яхно, С. В. Стась, Р. М. Гнатів // Сх.-Європ. журн. передових технологій. – 2015. – № 3/7. – С. 38–42, DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.42447 (Scopus).</p> <p>8. Stas S. Research into cavitation processes in the trapped volume of the gear pump / D. Kostiuk, D. Kolesnikov, S. Stas, O. Yakhno // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 4/7 (94). – 2018. – p. 61–66, DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.139583 (Scopus).</p> <p>9. Stas, S. Improving the efficiency of water fire extinguishing systems operation by using guanidine polymers. T. Maglyovana, T. Nyzhnyk, S. Stas, D. Kolesnikov, T. Strikalenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1/10 (103) 2020, 20–25, DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.196881 (Scopus).</p> <p>10. Пат. 146639 У України, МПК А62С31/00, А62С31/02, Н01J1/04. Пожежний ствол./ Стась С. В., Колесніков Д. В., Луговський О. Ф., Яхно О. М., Ночніченко І. В.; Стась С. В., Колесніков Д. В., Луговський О. Ф., Яхно О. М., Ночніченко І. В. / Заяв. 22.05.2020, Опубл. 11.03.2021. Бюл. № 10. – 5с.</p>
--	--

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Інституту (<https://chipb.dsns.gov.ua/ua/Rozklad-denna-forma-navchannya.html>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться упродовж семестру щочетверга з 16.00 до 16.45 в аудиторії № 130. В разі додаткової потреби в консультації час погоджується між викладачем та здобувачем(ами).

Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу» є: підготовка здобувачів вищої освіти, що здатні застосовувати на практиці основні положення теорії систем та системного аналізу; розвинення системного мислення здобувачів вищої освіти; усвідомлення необхідності застосування системного підходу до завдань управління та прийняття рішень, до дослідження складних явищ і процесів у соціально-економічних системах з метою зниження антропогенного впливу на природне середовище, забезпечення безпеки особистості та суспільства; розроблення оптимальних рішень щодо підвищення рівня безпеки різних об'єктів.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, генерування нових ідей.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти	
	очна (денна)	заочна (дистанційна)
Статус дисципліни	професійно обов'язкова	професійно обов'язкова
Рік підготовки	2-й	2-й
Семестр	3-й	3-й
Обсяг дисципліни:		
- в кредитах ЄКТС	3	3
- кількість модулів		
- загальна кількість годин	90 год.	90 год.

Розподіл часу за навчальним планом:		
- лекції (годин)	20 год.	10 год.
- практичні заняття (годин)	0 год.	0 год.
- семінарські заняття (годин)	20 год.	2 год.
- лабораторні заняття (годин)	0 год.	0 год.
- курсовий проект (робота) (годин)	0 год.	0 год.
- інші види занять (годин)	0 год.	0 год.
- самостійна робота (годин)	50 год.	78 год.
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0 год.	0 год.
- підсумковий контроль	Іспит (6 годин)	Іспит (6 годин)

Передумови для вивчення дисципліни

Теоретичний матеріал базується на основі вивчення дисциплін циклу професійної обов'язкової підготовки ОК 8 Прикладні інформаційні технології та кібербезпека, ОК 4 Професійна іноземна мова, ОК 3 Організація досліджень у сфері професійної діяльності.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Цивільний захист» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Результати навчання	РН
Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки для розв'язання наукових і прикладних задач у сфері цивільної безпеки.	РН01
Розв'язувати проблеми у нових або незнайомих ситуаціях за наявності неповної або обмеженої інформації, оцінювати ризики, здійснювати відповідні дослідження.	РН11
Відшукувати необхідну інформацію в спеціальній літературі, базах даних, інших джерелах інформації, аналізувати та об'єктивно оцінювати інформацію.	РН17

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності	К
Здатність приймати обґрунтовані рішення.	K03
Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	K07
Здатність приймати ефективні рішення, керувати роботою колективу під час професійної діяльності.	K08

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни

Тема 1. Основи теорії систем.

Тема 1.1. Методологічні аспекти.

Тема 1.2. Система і її властивості.

Тема 1.3. Моделі і моделювання.

Тема 1.4. Формальні моделі складних систем.

Тема 1.5. Особливості функціонування різних систем.

Тема 1.6. Життєвий цикл систем.

Тема 2. Елементи системного аналізу.

Тема 2.1. Цілі і задачі системного аналізу.

Тема 2.2. Математичні аспекти системного аналізу.

Тема 2.3. Елементи теорії прийняття рішень.

Тема 2.4. Основи теорії ефективності.

Тема 2.5. Дослідницькі технології системного аналізу.

Тема 2.6. Дослідження проблеми.

Тема 2.7. Розв'язання проблеми.

Тема 2.8. Проблема прийняття рішень при нечіткій вихідній інформації.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	індивідуальне науково-дослідне завдання	самостійна робота	модульна контрольна робота
3 - й семестр						
РОЗДІЛ 1. Основи теорії систем						
Тема 1.1. Методологічні аспекти.	8	2	2	-	4	-
Тема 1.2. Система і її властивості.	8	2	2	-	4	-
Тема 1.3. Моделі і моделювання.	8	2	2	-	4	-
Тема 1.4. Формальні моделі складних систем.	8	2	2	-	4	-
Тема 1.5. Особливості функціонування різних систем.	4	-	-	-	4	-
Тема 1.6. Життєвий цикл систем.	4	-	-	-	4	-
Разом за розділом 1	40	8	8	-	24	-
РОЗДІЛ 2. Елементи системного аналізу						
Тема 2.1. Цілі і задачі системного аналізу.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.2. Математичні аспекти системного аналізу.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.3. Елементи теорії прийняття рішень.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.4. Основи теорії ефективності.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.5. Дослідницькі технології системного аналізу.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.6. Дослідження проблеми.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.7. Розв'язання проблеми.	3	-	-	-	3	-
Тема 2.8. Проблема прийняття рішень при нечіткій вихідній інформації.	5	-	-	-	5	-
Разом за розділом 2	50	12	12	-	26	-
Усього годин	90	20	20	-	50	-

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма здобуття освіти					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	Лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
1 - й семестр						
РОЗДІЛ 1. Основи теорії систем						
Тема 1.1. Методологічні аспекти.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.2. Система і її властивості.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.3. Моделі і моделювання.	8	2	-	-	6	-

Тема 1.4. Формальні моделі складних систем.	8	2	-	-	6	-
Тема 1.5. Особливості функціонування різних систем.	4	-	-	-	4	-
Тема 1.6. Життєвий цикл систем.	4			-	4	
Разом за розділом 1	40	8		-	32	-
РОЗДІЛ 2. Елементи системного аналізу						
Тема 2.1. Цілі і задачі системного аналізу.	7	2	2	-	3	-
Тема 2.2. Математичні аспекти системного аналізу.	7	-	-	-	7	-
Тема 2.3. Елементи теорії прийняття рішень.	7	-	-	-	7	-
Тема 2.4. Основи теорії ефективності.	7	-	-	-	7	-
Тема 2.5. Дослідницькі технології системного аналізу.	7	-	-	-	7	-
Тема 2.6. Дослідження проблеми.	7	-	-	-	7	-
Тема 2.7. Розв'язання проблеми.	3	-	-	-	3	-
Тема 2.8. Проблема прийняття рішень при нечіткій вихідній інформації.	5	-	-	-	5	-
Разом за розділом 2	50	2	2	-	46	-
Усього годин	90	10	2	-	78	-

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми лекції	Кількість годин
РОЗДІЛ 1. Основи теорії систем		
1.	Тема 1.1. Методологічні аспекти.	2
2.	Тема 1.2. Система і її властивості.	2
3.	Тема 1.3. Моделі і моделювання.	2
4.	Тема 1.4. Формальні моделі складних систем.	2
РОЗДІЛ 2. Елементи системного аналізу		
5.	Тема 2.1. Цілі і задачі системного аналізу.	2
6.	Тема 2.2. Математичні аспекти системного аналізу.	2
7.	Тема 2.3. Елементи теорії прийняття рішень.	2
8.	Тема 2.4. Основи теорії ефективності.	2
9.	Тема 2.5. Дослідницькі технології системного аналізу.	2
10.	Тема 2.6. Дослідження проблеми.	2
Всього:		20

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
РОЗДІЛ 1. Основи теорії систем		
1.	Тема 1.1. Методологічні аспекти.	2
2.	Тема 1.2. Система і її властивості.	2
3.	Тема 1.3. Моделі і моделювання.	2
4.	Тема 1.4. Формальні моделі складних систем.	2
РОЗДІЛ 2. Елементи системного аналізу		
5.	Тема 2.1. Цілі і задачі системного аналізу.	2
6.	Тема 2.2. Математичні аспекти системного аналізу.	2
7.	Тема 2.3. Елементи теорії прийняття рішень.	2
8.	Тема 2.4. Основи теорії ефективності.	2

9.	Тема 2.5. Дослідницькі технології системного аналізу.	2
10.	Тема 2.6. Дослідження проблеми.	2
Всього:		20

Орієнтована тематика індивідуальних завдань у вигляді рефератів, тез доповідей, доповіді на конференції:

1. Основні принципи системного підходу. Об'єкти і системи. Основні поняття і визначення
2. Складність і система. Призначення системи. Функції системи. Структура системи. Потоки системи. Узагальнена характеристика системи. Класифікація систем. Основні поняття і визначення
3. Моделі і моделювання. Поняття і визначення. Принципи моделювання. Класифікація моделей.
4. Якість моделі. Співвідношення між моделлю і реальністю. Основні поняття і визначення.
5. Формальна модель. Змістова модель. Морфологічна модель системи (гра ниці системи, зовнішнє середовище системи, входи системи, виходи системи, склад системи, структура системи).
6. Матрична форма опису морфологічної моделі. Функціональна модель системи. Інформаційна модель системи. Основні поняття і визначення.
7. Цілі системного аналізу. Задачі системного аналізу. Основні поняття і визначення.
8. Математичні аспекти системного аналізу. Складність системних задач.
9. Етапи побудови математичної моделі системи.
10. Оцінка адекватності моделі системи.
11. Елементи теорії субоптимізації.
12. Елементи теорії прийняття рішень.
13. Методи прийняття рішень. Види невизначеностей.
14. Основи теорії ефективності.
15. Операція. Ефект і ефективність. Фактори, що визначають ефективність операції. Показники ефективності операції. Критерії ефективності операції.
16. Методологічні рівні аналізу ефективності систем.
17. Дослідницькі технології системного аналізу.
18. Аналіз і синтез в системних дослідженнях.
19. Декомпозиція. Агрегування.
20. Математична модель ієрархій.
21. Структурні і функціональні аспекти системного аналізу.
22. Дослідження проблеми. Системний аналіз проблеми. Формалізована модель проблеми.
23. Декомпозиція проблеми. Сценарії. Вибір цілей. Оцінка ситуації.
24. Розв'язання проблеми. Концептуальний підхід до розв'язання проблеми.
25. Основні етапи підготовки розв'язання проблеми.
26. Модель впровадження результатів системного аналізу.
27. Оцінка ефективності операції, направленої на розв'язання проблеми.

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: повсякденне спостереження за навчальною роботою здобувача вищої освіти, опитування та виставлення балів кожного семінарського, екзамен.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУІЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та у чотирибальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За чотирибальною шкалою
90-100	A	відмінно
80-89	B	добре
65-79	C	
55-64	D	задовільно
50-54	E	
35-49	FX	незадовільно
0-34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, контрольної роботи.

Підсумковий контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі іспиту.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Денна форма навчання

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	10	-	-
	семінарські заняття	14	2	28
	модульна робота	1	22	22
Разом за модуль 1				50
Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				-
Разом за поточний контроль				50
II. Підсумковий контроль (екзамен)				50
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Заочна форма навчання

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	Лекції	5	-	-
	семінарські заняття	1	10	10
	контрольна робота	1	40	40
Разом за модуль 1				50
Разом за поточний контроль				50
II. Підсумковий контроль (екзамен)				50
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль (денна форма навчання)

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському:

Поточний контроль проводиться на кожному семінарському занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого

матеріалу) під час роботи набутих практичних навичок під час виконання завдань семінарських робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти (денна форма навчання)

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування	Критерії оцінювання
2	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
1	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Доповнення виступу:

1 бал – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

Суттєві запитання до доповідачів:

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

Бали отримані здобувачем вищої освіти за результатами поточного контролю з дисципліни викладач оголошує в кінці кожного семінарського заняття та виставляє в Журнал обліку роботи академічної групи.

Сумарна кількість отриманих балів з кожного виду навчальної діяльності здобувача вищої освіти за різними формами поточного контролю виставляється викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти в результаті поточного навчання є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів за поточний контроль складає 50 балів.

Здобувачу, який не набрав прохідного мінімуму (20 балів) з навчальної дисципліни, за дозволом викладача, надається можливість здачі пройденого матеріалу для отримання необхідної кількості балів з поточного контролю шляхом виконання запланованих у силабусі завдань, які не були ним/нею попередньо виконані або були виконані незадовільно.

У разі невиконання здобувачем жодного із обов'язкових видів навчальної діяльності (робіт), зазначених у силабусі освітньої компоненти / навчальної дисципліни, його результат оцінюються у «0» балів. Здобувач не допускається до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за поточний контроль протягом семестру становитиме менше 20 балів.

При наявності «непрохідного мінімуму» поточного контролю напередодні екзамену викладач подає доповідну декану факультету про недопуск здобувача, про що видається розпорядження і здобувач не допускається до складання екзамену як такий, що не виконав індивідуальний навчальний план. Відмітка про не допуск у заліковій (екзаменаційній) відомості робиться за наявності розпорядження декана. На дату складання екзамену (заліку), здобувачу на екзамені (заліку) виставляється «не допущений».

Модульний контроль (денна форма навчання)

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт:

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань здобувачів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Критерії підсумкового модульного оцінювання знань здобувачів (денна форма навчання)

Письмова контрольна робота або тестування	Критерії оцінювання
16-22	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
11-15	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
7-10	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
4-6	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обгрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-3	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Модульний контроль проводиться після кожної логічно завершеної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни у вигляді модульної контрольної роботи.

Час та місце проведення модульного контролю визначається викладачем за погодженням з навчальним відділом.

Форми проведення модульного контролю, система та критерії оцінювання зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни та у даному документі.

При модульному контролі оцінюванню підлягають: розуміння та засвоєння певного матеріалу; вироблення навичок проведення розрахункових робіт; вміння вирішувати конкретні задачі та ситуаційні вправи, самостійно опрацьовувати тексти, здатність публічно чи письмово подати пройдений матеріал.

До виконання модульного контролю здобувач вищої освіти допускається незалежно від результатів поточного контролю.

Сума балів, яку накопичив здобувач вищої освіти за результатами виконання модульних контрольних робіт є складовою загальної підсумкової оцінки з дисципліни відповідно до виду підсумкового контролю.

Результати модульного контролю виставляються викладачем у Журнал обліку роботи академічної групи.

Максимальна сумарна кількість балів за модульний контроль складає 10 балів.

Поточний контроль (заочна форма навчання).

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті:

- 10 балів – практична робота здобувачем виконана в повному обсязі;
- 9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;
- 8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;
- 7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;
- 6 балів – здобувач виконав роботу лише від 70% до 79% від загального обсягу;
- 5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;
- 4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;
- 3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;
- 2 бали – обсяг виконаного завдання складає від 10% до 19% від загального обсягу;
- 1 бал – в цілому обсяг виконаного завдання складає менше 10% від загального обсягу;
- 0 балів – практичне завдання здобувачем не виконане.

Контрольна робота (заочна форма навчання)

Критерії оцінювання контрольна робота за підсумком її захисту (співбесіди):

40 балів – контрольна робота виконана в повному обсязі, здобувач повністю володіє навчальним матеріалом за темою завдання; 35 балів – робота виконана в обсязі до 90%, але допущені незначні помилки, здобувач володіє навчальним матеріалом;

30 балів – робота виконана в обсязі до 70% від загального обсягу, здобувач на достатньому рівні розуміє зміст навчального матеріалу, але має деякі труднощі в поясненні окремих частин роботи;

20 балів – обсяг виконаних завдань по роботі становить 50% від загального обсягу, здобувач припускає помилки у відповіді на питання за темою роботи;

0 балів – здобувач виконав роботу менше ніж на 50% від загального обсягу.

Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньо-предметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Індивідуальні завдання (науково-дослідне) (заочна форма навчання)

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Індивідуальне завдання є частиною підготовки здобувача до заняття. Проводиться у формі письмової або усної (презентації) відповіді на теоретичні питання, але впливає на формування фахових компетентностей здобувача.

Викладач може прийняти рішення про нарахування додаткових балів за якісну підготовку індивідуальних завдань, що надані у розділі «Орієнтована тематика індивідуальних завдань у вигляді рефератів, тез доповідей, доповіді на конференції», виходячи з наступних міркувань:

«10» балів – повна, розгорнута відповідь на питання дослідного та творчого характеру, обґрунтована власна точка зору (алгоритм вирішення проблемних ситуацій, розробка плану дій, пакету заходів, моделювання тощо);

«4-5» бали – недосить повна відповідь, недостатня аргументованість на питання дослідного та творчого характеру;

«3» бали – неповні відповіді на запитання, грубі помилки при висвітленні теоретичного матеріалу; недостатньо змістовного матеріалу;

«2-1» бали – часткове виконання завдання, відсутність власного бачення вирішення завдань.

Підсумковий контроль (заочна форма навчання)

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі екзамену.

Кожен екзаменаційний білет складається з двох завдань (питань). Відповіді повинні обґрунтовуватись з посиланням на існуючу нормативно – правову базу, практику діяльності суб'єктів забезпечення цивільного захисту та максимально повно розкривати зміст питань.

Знання оцінюються в діапазоні від 0 до 50 балів. Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

40-50 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом за питаннями білету, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного та практичного питання, правильно розв'язав усі задачі з повним дотриманням вимог до виконання;

35 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного та практичного питання. При наданні відповіді на питання білету не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки;

30 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки при виконанні теоретичного і практичного завдання, надає відповіді на додаткові питання;

20 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичних питань та практичного завдання білету, допускаючи при цьому суттєві неточності, надає позитивні відповіді на додаткові питання;

10 балів – володіє теоретичним і практичним навчальним матеріалом одного з питань білету, з іншого відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом по жодному питанню та не в змозі його викласти та виконати, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань.

Теоретичні питання до розділу № 1:

1. Розкрийте сутність поняття «системний підхід» і дайте пояснення моделі системності всесвіту. Спробуйте дати геометричну трактовку цьому поняттю.
2. Пере рахуйте і коротко охарактеризуйте основні принципи системного підходу. Спробуйте пояснити реалізацію цих принципів на прикладі реального дослідження якого-небудь об'єкта.
3. Дайте визначення поняттю «об'єкт дослідження» і наведіть декілька прикладів з різних областей діяльності людства.
4. Наведіть основні визначення категорії система.
5. Дайте визначення поняття «функція об'єкту».
6. Поясніть поняття «зв'язок» і наведіть основні класифікатори зв'язків.
7. Які властивості об'єкта розкривають його сутність, а які – істотність?
8. Поясніть поняття "форма" і "сукупність", наведіть приклади.
9. Поясніть поняття "структура", наведіть приклади.
10. Поясніть на прикладах взаємозв'язок понять «структура системи» і «потоки в системі».
11. Дайте визначення поняття «модель».
12. Що розуміється під "метою".
13. Який зв'язок між моделлю і метою системи?
14. Наведіть і дайте пояснення основним принципам моделювання?
15. Що розуміють під «пізнавальною» моделлю?
16. Що розуміють під «прагматичною» моделлю?
17. Дайте перелік основних властивостей якості моделі.
18. Дайте пояснення поняттю адекватності моделі.
19. Поясніть на прикладах різницю між формальними і змістовими моделями.
20. Наведіть перелік і пояснення основних компонентів морфологічної моделі системи?
21. Охарактеризуйте модель типу "чорний ящик", наведіть приклади моделей типу «чорна скриня».
22. Сформулюйте поняття «зовнішнє середовище системи» і наведіть основні підходи до побудови моделі зовнішнього середовища системи.
23. Охарактеризуйте модель «склад системи».
24. Поясніть визначення поняття «елемент системи».
25. Поясніть принцип побудови гіперкомплексної матриці системи?

Теоретичні питання до розділу № 2:

1. Наведіть визначення системного аналізу з методологічної, методичної і практичної точок зору.
2. Поясніть, чому системний аналіз відноситься до області метазнань?
3. Охарактеризуйте першу задачу системного аналізу (аналіз і розв'язання проблеми).
4. Чим займається системотехніка і на які питання прагнуть отримати відповідь в процесі рішення системотехнічних задач?
5. Розв'язанням яких задач займається дослідження операцій?
6. Наведіть визначення поняття «складність». Надайте приклади об'єктивної і суб'єктивної складностей.
7. Сформулюйте можливі підходи до оцінки міри складності розглянутої системи і системних задач і вимоги, яким ці міри повинні задовольняти.
8. Сформулюйте основні особливості складної системи.
9. Наведіть основні складності виділення (вибору) об'єкта дослідження. Надайте декілька прикладів.
10. Поясніть основні особливості дескриптивної моделі.
11. Поясніть особливості формалізованої моделі.
12. Поясніть поняття «ідентифікація».
13. Дайте визначення поняття «адекватність моделі».
14. Поясніть сутність процедури перевірки адекватності моделі.
15. Дайте визначення поняттям «рішення» і «прийняття рішення».
16. Сформулюйте послідовність процедур, які потрібно виконати для прийняття рішення. Чи можливо змінити цю послідовність? Які з процедур можуть виконуватись паралельно?
17. Охарактеризуйте дві частини теорії прийняття рішень і наведіть перелік задач, які вони розв'язують.
18. Сформулюйте основні постулати теорії прийняття оптимальних рішень.
19. Розробіть сценарій ситуації, в якій було б можливо реалізувати теорію статистичних рішень.
20. Дайте характеристику основним видам невизначеностей, що виникають в процесі прийняття рішень.
21. Охарактеризуйте основні напрямки психологічної теорії прийняття рішення.
22. Дайте перелік основних методів прийняття рішень і сформулюйте ситуації, в яких ці методи можуть бути реалізованими.
23. Дайте визначення поняття «операція».
24. Визначте поняття «ефективність операції».
25. Поясніть поняття «потенційна ефективність операції».
26. Дайте перелік факторів, що визначають ефективність операції.
27. Що називається «якістю»?
28. Дайте графічну інтерпретацію властивостей якості системи. Наведіть приклади спрямованості властивостей якості для якої-небудь реальної системи.
29. Дайте перелік основних рівнів якості і наведіть їх характеристики.
30. Дайте визначення поняття «показник ефективності».
31. Наведіть перелік основних рівнів якості і надайте їх характеристики.
32. Наведіть приклади кількісних і якісних показників ефективності якої-небудь системи.
33. Що називається критерієм ефективності?
34. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції природності.
35. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції оптимальності.
36. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції адаптивізації.
37. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції придатності.
38. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції оптимізації.
39. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції адаптивізації.
40. Наведіть опис етапів аналізу. Поясніть на прикладі.
41. Надайте характеристику основним етапам синтезу, поясніть на прикладі.
42. Що є продуктом аналізу і синтезу?
43. Що є декомпозицією, який її зв'язок з аналізом?
44. Сформулюйте і поясніть основні етапи алгоритму декомпозиції.

45. Поясніть поняття «агрегування» і його зв'язок з поняттям «синтез».
46. Дайте визначення поняття «емерджентність», поясніть на прикладах.
47. Дайте визначення поняття «конфігуратор».
48. Дайте визначення поняття «єрархія».
49. Наведіть приклади ієрархічних структур.
50. Що розуміють під проблемною ситуацією?
51. Дайте визначення поняттю «проблема».
52. Яка система називається проблемо утримуючою (ПУ-системою)?
53. Яка система називається проблемо розв'язуючою (ПР-системою)?
54. Надайте визначення поняттю «проблематика». Наведіть декілька прикладів.
55. Поясніть на прикладах сутність структурної і неструктурної складності проблеми.
56. Наведіть перелік основних компонентів декомпозиційної моделі проблеми. Спробуйте змінити декомпозиційну структуру факторів, взаємодія яких створює проблему.
57. Надайте визначення поняттю «сценарій». Чим це поняття в системному аналізі відрізняється від загальноприйнятого (побутового) поняття?
58. Які типи сценаріїв використовуються в системних дослідженнях?
59. Надайте визначення поняттю «мета». Поясніть різницю між суб'єктивною і об'єктивною метою, наведіть приклад.
60. Поясніть на різноманітних прикладах ієрархічну структуру мети.
61. Сформулюйте основні етапи побудови моделі мети.
62. Поясніть на різних прикладах сутність ретроспективного і перспективного способів розв'язання проблеми.
63. Поясніть математичну модель, яка дозволяє оцінити ступінь розв'язання проблеми.
64. Побудуйте модель операції, направленої на розв'язання проблеми. Дайте характеристику основним компонентам моделі.
65. Дайте пояснення "принципу першої особи" (по Р. Акоффу).

Підсумковий контроль.

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (денна форма):

Бали	Критерії оцінювання
40-50	Здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі завдання підсумкового контролю. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
30-39	Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань підсумкового контролю.
20-29	Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину завдань підсумкового контролю.
10-19	Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань підсумкового контролю.
1-9	Здобувач вищої освіти частково володіє навчальним матеріалом, не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі завдання підсумкового контролю.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Розкрийте сутність поняття «системний підхід» і дайте пояснення моделі системності всесвіту. Спробуйте дати геометричну трактовку цьому поняттю.

2. Перерахуйте і коротко охарактеризуйте основні принципи системного підходу. Спробуйте пояснити реалізацію цих принципів на прикладі реального дослідження якого-небудь об'єкта.
3. Дайте визначення поняттю «об'єкт дослідження» і наведіть декілька прикладів з різних областей діяльності людства.
4. Наведіть основні визначення категорії система.
5. Дайте визначення поняття «функція об'єкту».
6. Поясніть поняття «зв'язок» і наведіть основні класифікатори зв'язків.
7. Які властивості об'єкта розкривають його сутність, а які – істотність?
8. Поясніть поняття "форма" і "сукупність", наведіть приклади.
9. Поясніть поняття "структура", наведіть приклади.
10. Поясніть на прикладах взаємозв'язок понять «структура системи» і «потоки в системі».
11. Дайте визначення поняття «модель».
12. Що розуміється під "метою".
13. Який зв'язок між моделлю і метою системи?
14. Наведіть і дайте пояснення основним принципам моделювання?
15. Що розуміють під «пізнавальною» моделлю?
16. Що розуміють під «прагматичною» моделлю?
17. Дайте перелік основних властивостей якості моделі.
18. Дайте пояснення поняттю адекватності моделі.
19. Поясніть на прикладах різницю між формальними і змістовими моделями.
20. Наведіть перелік і пояснення основних компонентів морфологічної моделі системи?
21. Охарактеризуйте модель типу "чорний ящик", наведіть приклади моделей типу «чорна скриня».
22. Сформулюйте поняття «зовнішнє середовище системи» і наведіть основні підходи до побудови моделі зовнішнього середовища системи.
23. Охарактеризуйте модель «склад системи».
24. Поясніть визначення поняття «елемент системи».
25. Поясніть принцип побудови гіперкомплексної матриці системи?
26. Наведіть визначення системного аналізу з методологічної, методичної і практичної точок зору.
27. Поясніть, чому системний аналіз відноситься до області метазнань?
28. Охарактеризуйте першу задачу системного аналізу (аналіз і розв'язання проблеми).
29. Чим займається системотехніка і на які питання прагнуть отримати відповідь в процесі рішення системотехнічних задач?
30. Розв'язанням яких задач займається дослідження операцій?
31. Наведіть визначення поняття «складність». Надайте приклади об'єктивної і суб'єктивної складностей.
32. Сформулюйте можливі підходи до оцінки міри складності розглянутої системи і системних задач і вимоги, яким ці міри повинні задовольняти.
33. Сформулюйте основні особливості складної системи.
34. Наведіть основні складності виділення (вибору) об'єкта дослідження. Надайте декілька прикладів.
35. Поясніть основні особливості дескриптивної моделі.
36. Поясніть особливості формалізованої моделі.
37. Поясніть поняття «ідентифікація».
38. Дайте визначення поняття «адекватність моделі».
39. Поясніть сутність процедури перевірки адекватності моделі.
40. Дайте визначення поняттям «рішення» і «прийняття рішення».
41. Сформулюйте послідовність процедур, які потрібно виконати для прийняття рішення. Чи можливо змінити цю послідовність? Які з процедур можуть виконуватись паралельно?
42. Охарактеризуйте дві частини теорії прийняття рішень і наведіть пере лік задач, які вони розв'язують.
43. Сформулюйте основні постулати теорії прийняття оптимальних рішень.

44. Розробіть сценарій ситуації, в якій було б можливо реалізувати теорію статистичних рішень.
45. Дайте характеристику основним видам невизначеностей, що виникають в процесі прийняття рішень.
46. Охарактеризуйте основні напрямки психологічної теорії прийняття рішення.
47. Дайте перелік основних методів прийняття рішень і сформулюйте ситуації, в яких ці методи можуть бути реалізованими.
48. Дайте визначення поняття «операція».
49. Визначте поняття «ефективність операції».
50. Поясніть поняття «потенційна ефективність операції».
51. Дайте перелік факторів, що визначають ефективність операції.
52. Що називається «якістю»?
53. Дайте графічну інтерпретацію властивостей якості системи. Наведіть приклади спрямованості властивостей якості для якої-небудь реальної системи.
54. Дайте перелік основних рівнів якості і наведіть їх характеристики.
55. Дайте визначення поняття «показник ефективності».
56. Наведіть перелік основних рівнів якості і надайте їх характеристики.
57. Наведіть приклади кількісних і якісних показників ефективності якої-небудь системи.
58. Що називається критерієм ефективності?
59. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції природності.
60. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції оптимальності.
61. Дайте характеристику раціональної поведінки на основі концепції адаптивізації.
62. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції придатності.
63. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції оптимізації.
64. Дайте перелік основних видів критеріїв ефективності на основі концепції адаптивізації.
65. Наведіть опис етапів аналізу. Поясніть на прикладі.
66. Надайте характеристику основним етапам синтезу, поясніть на прикладі.
67. Що є продуктом аналізу і синтезу?
68. Що є декомпозицією, який її зв'язок з аналізом?
69. Сформулюйте і поясніть основні етапи алгоритму декомпозиції.
70. Поясніть поняття «агрегування» і його зв'язок з поняттям «синтез».
71. Дайте визначення поняття «емерджентність», поясніть на прикладах.
72. Дайте визначення поняття «конфігуратор».
73. Дайте визначення поняття «єрархія».
74. Наведіть приклади ієрархічних структур.
75. Що розуміють під проблемною ситуацією?
76. Дайте визначення поняттю «проблема».
77. Яка система називається проблемо утримуючою (ПУ-системою)?
78. Яка система називається проблемо розв'язуючою (ПР-системою)?
79. Надайте визначення поняттю «проблематика». Наведіть декілька прикладів.
80. Поясніть на прикладах сутність структурної і неструктурної складності проблеми.
81. Наведіть перелік основних компонентів декомпозиційної моделі проблеми. Спробуйте змінити декомпозиційну структуру факторів, взаємодія яких створює проблему.
82. Надайте визначення поняттю «сценарій». Чим це поняття в системному аналізі відрізняється від загальноприйнятого (побутового) поняття?
83. Які п'ять сценаріїв використовуються в системних дослідженнях?
84. Надайте визначення поняттю «мета». Поясніть різницю між суб'єктивною і об'єктивною метою, наведіть приклад.
85. Поясніть на різноманітних прикладах ієрархічну структуру мети.
86. Сформулюйте основні етапи побудови моделі мети.
87. Поясніть на різних прикладах сутність ретроспективного і перспективного способів розв'язання проблеми.
88. Поясніть математичну модель, яка дозволяє оцінити ступінь розв'язання проблеми.
89. Побудуйте модель операції, направленої на розв'язання проблеми. Дайте характеристику основним компонентам моделі.
90. Дайте пояснення "принципу першої особи" (по Р. Акоффу).

Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. Бех В. П., Туленков М. В. Теорія систем і системний аналіз в управлінні : підручник. – Київ : Інтерсервіс, 2021. – 679 с.
2. Бродський Ю. Б. Інформатика і системологія : [навч. пос.] /Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька. – Житомир : ЖНАЕУ, 2014.– 244 с.
3. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К.: ВНУ, 2007. – 544 с.
4. Білоконь С. Ф. Конспект лекцій з дисципліни "Системний аналіз в економіці" / С. Ф. Білоконь, Ю. Б. Бродський; Житомирський нац. агроєкологічний ун-тет. – Житомир : ЖНАЕУ, 2008. – 163 с.
5. Дербенцев В. Д. Системний аналіз : Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / О. Д. Шарапов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов – К. : КНЕУ, 2003. – 154 с.
6. Старіш О. Г. Системологія : [підр.] / О. Г. Старіш. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 232с.
7. Томашевський В. М. Моделювання систем [під ред. М. З. Згуровського] / В. М. Томашевський – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
8. Чорней Н. Б. Теорія систем і системний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н. Б. Чорней, Р. К. Чорней. – К.: МАУП, 2005. – 256 с.

Допоміжна література

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс. : за станом на 01 липня 2013 р. – К. : Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2013. – 82 с.
2. Довідник керівника гасіння пожеж / За загальною редакцією В.С. Кропивницького. – К.: ТОВ «Літера-Друк», 2016 . – 320 с.
3. Пожежно-рятувальна підготовка / [Безуглов О.Є., Горпинич І.А., Олійник Д.В. та ін.] – Х.: КП «Міська друкарня», 2011 – 228 с.
4. Stas, S. System design of fire-rescue equipment and its components // Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 47'2014 (13–16). – P. 8–12, ISSN 1310–6686.
5. Стась С. В. Моделювання елементів аварійно-рятувальної техніки та пожежно-технічного обладнання на базі САПР із бібліотекою тривимірних математичних функцій / С. В. Стась // Вісник ЖДТУ. – 2004. – №4 (31), Т.2. – С.156–160.
6. Стась С. В. Розробка елементів інформаційної системи функціонування аварійно-рятувальної техніки / С. В. Стась // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – 2008. – №5, – С.179–182.
7. Stas S. Research into cavitation processes in the trapped volume of the gear pump / D. Kostiuk, D. Kolesnikov, S. Stas, O. Yakhno // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 4/7 (94). – 2018. – p. 61–66, DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.139583> (Scopus).
8. Пат. 60500 У України, МПК А62С 31/00. Спосіб створення розпиленого потоку рідини./ Стась С.В., Яхно О.М., Луговський О.Ф., Колесніков Д. В., Кришталь В. М.; Заявник і патентовласник Академія пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля МНС України / Заяв. 09.11.2010, Опубл. 25.06.2011. Бюл. №12. – 2 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://nuczu.edu.ua/ukr/>
2. <http://www.dsns.gov.ua/>

Розробник

Професор кафедри техніки
та засобів цивільного захисту
кандидат технічних наук, доцент



Сергій СТАСЬ