

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
д.держ.упр., професор

_____ В.П. Садковий

" ____ " _____ 20__ р

ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

ПРОГРАМА

**обов'язкової навчальної дисципліни
підготовки магістра
галузі знань 26 «Цивільна безпека»
спеціальності 261 «Пожежна безпека»**

Розробники програми: доцент кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент О.О. Писклакова.

Програму рекомендовано кафедрою управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

Протокол від «__» _____ 20__ року № __.

Начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

_____ (підпис) (Соболь О.М.)
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 20__ року

Схвалено вченою радою факультету цивільного захисту.

Протокол від «__» _____ 20__ року № __.

Голова вченої ради факультету цивільного захисту

_____ (підпис) (Удянський М.М.)
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 20__ року

ВСТУП

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 261 «Пожежна безпека», спеціалізації «Управління пожежною безпекою».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення теорії систем та системного аналізу та їх практичне використання; методи системного аналізу та існуючі підходи щодо прийняття ефективних рішень в умовах невизначеності; процес прийняття рішень та математичні методи прийняття та обґрунтування рішень.

Міждисциплінарні зв'язки. Зміст навчальної дисципліни «Теорії систем та системного аналізу» тісно пов'язаний з дисциплінами: «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків», «Економіко-математичні методи у сфері цивільного захисту».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Теоретичні засади теорії систем та системного аналізу.
2. Методи системного аналізу при прийнятті рішень у складних системах.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія систем та системного аналізу» є підготовка фахівців здатних застосовувати на практиці основні положення теорії систем та системного аналізу, розвинення їх системного мислення та усвідомлення про необхідність 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'єкта.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорії систем та системного аналізу» є формування у майбутніх фахівців з повною вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань організації та функціонування складних систем, використання методичного апарату системного аналізу, обґрунтування та прийняття ефективних рішень.

1.3. Здобувачі повинні:

Знати:

- основні поняття системного аналізу;

- поняття системи як семантичної моделі;
- завдання системного аналізу;
- класифікацію систем;
- класифікацію видів моделювання систем;
- принципи і підходи до побудови математичних моделей;
- етапи побудови математичних моделей;
- основні типи шкал вимірювання;
- показники і критерії оцінки систем;
- методи якісного оцінювання систем;
- методи кількісного оцінювання систем;

Уміти:

- формулювати мету та задачі дослідження складних систем;
- проводити обробку характеристик досліджуваних систем, вимірених в різних шкалах;
- використовувати на практиці принципи теорії систем і системного аналізу;
- здійснювати процедуру прийняття оптимальних рішень в умовах невизначеності у складних системах.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Визначення терміна «система». Елементи, підсистеми, входи та виходи, зовнішнє середовище системи. Поняття про структуру, ієрархію, зв'язки між елементами систем. Поняття про ціль системи.

Поведінка та стійкість систем. Функціонування систем. Приклади систем різноманітної природи.

Класифікація систем. Природні та штучні системи. Прості, складні та дуже складні, великі системи. Стохастичні та детерміновані системи. Статичні та динамічні системи.

Властивості систем. Цілісність, відкритість, цілеспрямованість, жорсткість, надійність, емерджентність, адаптивність систем.

Системний підхід, напрямки розвитку системного підходу. Завдання системного аналізу. Основні етапи системного аналізу. Принципи системного аналізу.

Основні підходи до побудови систем. Методи системного аналізу. Формалізовані методи. Неформалізовані методи.

Поняття «життєвий цикл» системи, основні етапи життєвого циклу системи. Виникнення системи. Становлення системи. Майбутнє системи.

Роль інформації в рішенні системних проблем. Тип інформаційного середовища: визначеність, ризик, невизначеність, нечіткість. Кількість інформації як міра організованості системи і міра зменшення різноманітності. Вплив інформації на живучість системи. Закон необхідності різноманітності У. Ешбі.

Поняття «декомпозиція системи». Функціональна структура системи. Модель «чорний ящик». Модель «сірий ящик». Модель «білий ящик».

Змістовий модуль 2.

Моделювання як спосіб існування свідомості. Роль моделювання в дослідженні систем. Загальні властивості моделей. Типи моделей. Співвідношення експерименту і моделі. Фізичне та математичне моделювання. Алгоритм побудови математичних моделей.

Сутність методів оптимізації. Лінійні моделі оптимізації в управлінні. Одноцільові моделі «прибуток-витрати» і «ефективність - витрати». Рішення задач оптимізації за допомогою електронних таблиць Excel.

Основні поняття транспортної задачі. Математична модель транспортної задачі. Закрита транспортна задача. Відкрита транспортна задача. Методи вирішення транспортної задачі. Метод потенціалів.

Процедура прийняття рішень. Основні поняття теорії корисності. Види шкал вимірювання. Метод функції корисності. Метод Черчмена-Акоффа.

Види невизначеності. Критерії Вальда, Гурвіца, Севіджа, Лапласа, Байєса-Лапласа.

3. Рекомендована література

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип / А.В. Антонов. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.
3. Акофф Р. Л. Планирование в больших экономических системах / Пер. с англ. / Р.Л. Акофф.— М.: Сов. радио, 1972. — 223 с.
4. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушнин. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 368 с.
5. Кальянов Г. Н. CASE структурный системный анализ / Г.Н. Кальянов. — М.: Лори, 1996. — 242 с.
6. Марка Д. А. Методология структурного анализа и проектирования / Пер. с англ / Д.А. Марка, К. Мак-Гоуэн. — М.: 1993. — 240 с.
7. Моисеев Н. Н. Математические модели системного анализа / Н.Н. Моисеев. — М.: Наука, 1981.
8. Мухин В. И. Исследование систем управления / В.И. Мухин. — М.: Экзамен, 2002. — 384 с.
9. Оптнер С. Л. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем / С.Л. Оптнер. — М.: Сов. радио, 1969.
10. Острейковский В. А. Теория систем / В.А. Острейковский. — М.: Высшая школа, 1997. — 240 с.
11. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ / Ф.И.Перегудов, Ф.П.Тарасенко. — М.: Высшая школа, 1989. — 367 с.
12. Поспелов Д. А. Ситуационное управление: теория и практика / Д.А.Поспелов. — М.: Наука, 1986. — 288 с.

13. Раскин Л. Г. Анализ сложных систем и элементы теории управления / Л.Г. Раскин. — М.: Советское радио, 1976.
14. Советов Б. Я. Моделирование систем: Учеб. для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.
15. Теория выбора и принятия решений. Учеб. пособие. Макаров И. М. и др. — М.: Наука, 1982. — 328 с.
16. Теория прогнозирования и принятия решений. Учеб. пособие / Под ред. С. А. Саркисяна. — М.: Высшая школа, 1977. — 351 с.
17. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г.Хакен. — М.: Мир, 1985.
18. Черняк Ю. И. Системный анализ в управлении экономикой / Ю.И.Черняк. — М.: Экономика, 1975.

Додаткова:

19. Боровков Л.Л. Математическая статистика / Л.Л. Боровков. — М.: Наука, 1984. — 476 с.
20. Вентцель Е.С. Вероятностное прогнозирование деятельности человека / Е.С. Вентцель — М.: Наука, 1977. — 267 с.
21. Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. Федосеева В. В. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с.

4. Критерії успішності навчання та форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкова форма контролю – диференційний залік.

Засоби діагностики успішності навчання: для оцінки знань здобувачів використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті методом опитування та письмового контролю. У процесі вивчення дисципліни здобувачі виконують дві модульні контрольні роботи.

Розробник програми:

доцент кафедри управління та організації
діяльності у сфері цивільного захисту,
к.т.н., доцент

О.О. Писклакова