НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

кафедра управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

_____ В.П. Садковий
(підпис) (прізвище та ініціали)

"_____" _____ 20___ р

Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків
(назва навчальної дисципліни)

Програма

навчальної вибіркової дисципліни

підготовки магістра

спеціальності 261 «Пожежна безпека»
спеціалізації «Управління пожежною безпекою»

спеціальності 263 «Цивільна безпека»
спеціалізації «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту»

Харків 2017 рік

Розробник програми:
начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту, доктор технічних наук, старший науковий співробітник Соболь О.М.

Програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

Протокол від «_____» _____ 20__ року № ____

Начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту

_____ О.М. Соболь
(підпис)

«_____» _____ 20__ року

Рекомендовано вченою радою факультету цивільного захисту

Протокол від «_____» _____ 20__ року № ____

Голова вченої ради факультету цивільного захисту

_____ М.М. Удянський
(підпис)

«_____» _____ 20__ року

Схвалено вченою радою Національного університету цивільного захисту України

Протокол від «_____» _____ 20__ року № ____

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності 261 «Пожежна безпека» спеціалізації «Управління пожежною безпекою», спеціальності 263 «Цивільна безпека» спеціалізації «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є система спостережень, оцінки та прогнозу стану і розвитку небезпечних природних, техногенних, соціальних процесів та явищ; основні положення теорії ризиків та їх практичне використання; проведення моніторингу надзвичайних ситуацій, складання короткострокового й довгострокового прогнозу розвитку ситуації на підставі отриманих даних; методи оцінки ризику та існуючі підходи щодо прийняття управлінських рішень в умовах ризику; процес прийняття рішень та математичні методи прийняття та обґрунтування рішень.

Міждисциплінарні зв'язки. Зміст навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» тісно пов'язаний з дисциплінами: «Державне регулювання діяльності у сфері цивільного захисту», «Теорія систем та системного аналізу».

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

1. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.
2. Детерміновані методи прийняття рішень.
3. Прийняття рішень в умовах невизначеності.
4. Основи теорії ризиків.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» є підготовка фахівців, здатних застосовувати на практиці теорію прийняття управлінських рішень і методи експертних оцінок; організовувати моніторинг надзвичайних ситуацій та аналізувати його результати, розробляти короткострокові й довгострокові прогнози розвитку ситуації; застосовувати математичні методи в процесі підготовки і ухвалення управлінських рішень в організаційних системах, застосовувати методи аналізу й оцінки ризику; розуміти проблеми стійкого розвитку, аналізувати ризики, що пов'язані з діяльністю людини, застосовувати методи раціоналізації діяльності з метою зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості та суспільства; розробляти та надавати пропозиції (рекомендації) з підвищення рівня безпеки об'єкта.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків» є формування у здобувачів вищої освіти необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань організації та функціонування системи моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій, визначення ризику та ризикоутворюючих факторів, використання методичного апарату аналізу ризиків, обґрунтування та прийняття управлінських рішень.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- законодавчу основу стосовно організації та функціонування системи моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій, Державної системи моніторингу довкілля;
- технічні засоби моніторингу небезпек;
- методи прогнозування надзвичайних ситуацій;
- основні принципи проведення кореляційно-регресійного аналізу;
- методологічні основи обґрунтування та прийняття оптимальних управлінських рішень;
- класифікацію і основні методи прийняття рішень;
- основні математичні моделі прийняття рішень;
- області застосування методів прийняття рішень;
- методи дослідження операцій;
- метод аналізу ієрархій;
- методи кількісної та якісної оцінки альтернатив;
- експертні методи прийняття управлінських рішень;
- поняття ризику та його характеристики;
- характеристику ризикоутворюючих факторів;
- методи аналізу ризику;
- основні принципи прийняття управлінських рішень в умовах ризику.

вміти:

- застосовувати методи прогнозування надзвичайних ситуацій;
- проводити парний та множинний регресійний аналіз;
- здійснювати постановку завдання;
- обирати метод прийняття рішень;
- формувати вимоги до інформації;
- будувати модель завдання;
- інтерпретувати отримані результати і розробляти рекомендації на їх основі;
- проводити аналіз ризикоутворюючих факторів;
- застосовувати методи оцінки ризику;
- використовувати методи прийняття рішень в умовах ризику.

мати навички:

– використовувати методи прогнозування, прийняття рішення та аналізу ризику у професійній діяльності.

1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

– здатність генерувати нові ідеї, моделювати, спрощувати, адекватно уявляти, порівнювати, використовувати відомі рішення в новому форматі, якісно оцінювати кількісні результати, їх математично формулювати;

– здатність самостійно створювати сучасні моделі систем для захисту населення, територій від небезпечних чинників пожеж шляхом творчого застосування отриманих знань;

– здатність організовувати моніторинг пожежної обстановки й аналізувати її результати, становити короткострокові й довгострокові прогнози виникнення пожеж;

– бути готовим застосовувати методи аналізу й оцінки надійності і техногенного ризику;

– бути готовим застосовувати методи прийняття рішень в умовах ризику;

– бути готовим застосовувати й нарощувати отримані знання про природні й техногенні небезпеки й методи зниження ризиків у повсякденному житті й професійній діяльності;

– обирати критерії, форми і характер контролю адекватно об'єкту і цілям контролю;

– здатність організовувати моніторинг надзвичайних ситуацій й аналізувати його результати, становити короткострокові й довгострокові прогнози розвитку ситуації.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 6 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Моніторинг надзвичайних ситуацій. Система моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій: порядок функціонування та суб’єкти. Державна система моніторингу довкілля: основна мета і завдання системи, організація і функціонування, взаємовідносини суб’єктів системи. Моніторинг потенційно небезпечних об’єктів.

Принципи прогнозування надзвичайних ситуацій. Класифікація методів прогнозування. Прогнозування за допомогою методу найменших квадратів. Прогнозування методом рухомого середнього. Експоненціальне згладжування.

Кореляційно-регресійний аналіз і його застосування для визначення ступеню впливу відповідних факторів на розвиток небезпечних явищ. Рівняння регресійної моделі. Парний регресійний аналіз. Коефіцієнт кореляції. Множинний регресійний аналіз.

Модуль 2. Детерміновані методи прийняття рішень.

Системний аналіз як основа теорії прийняття управлінських рішень. Роль математичних методів в забезпеченні ефективної управлінської діяльності. Необхідність використання математичних методів в сфері обґрунтування та ухвалення рішень. Основні наукові категорії теорії прийняття рішень. Типи досліджень в теорії прийняття управлінських рішень.

Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Методи обґрунтування управлінських рішень за багатокритеріальних умов. Принцип головного критерію. Принцип послідовної оптимізації. Функціонально-вартісний аналіз. Формалізація задачі багатофакторного оцінювання. Основи теорії корисності.

Класифікація методів оптимізації функції кількох змінних. Постановка задачі безумовної оптимізації функції кількох змінних. Методи прямого пошуку: метод Хука-Дживса, метод Нелдера-Міда. Методи оптимізації першого порядку: метод найшвидшого спуску.

Основні категорії та визначення мережевих моделей. Побудова мережевих моделей. Розрахунок і аналіз параметрів мережевого графу при детермінованому часі виконання робіт. Пошук найкоротшого маршруту: алгоритм Дейкстри.

Основи лінійного програмування. Симплекс-метод.

Модуль 3. Прийняття рішень в умовах невизначеності

Поняття невизначеності. Загальні підходи щодо оптимізації управлінських рішень в умовах невизначеності. Підходи щодо визначення ймовірності подій. Операції над випадковими величинами.

Прийняття управлінських рішень в умовах стохастичної природи чинників. Критерії вибору стратегії: Байєса, Лапласа, Вальда, Севіджа, крайнього оптимізму, Гурвіца.

Основні поняття теорії ігор. Матричні ігри. Ігри з сідловою точкою. Розв’язок ігри у змішаних стратегіях. Геометричний розв’язок ігри. Елементи теорії статистичних ігор: ігри з «природою».

Основні поняття теорії масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування. Розрахунок показників якості функціонування систем масового обслуговування (система обслуговування із втратами; замкнена система масового обслуговування).

Постановка задачі розподілу ресурсів. Механізм прямих пріоритетів. Механізм зворотних пріоритетів. Конкурсний механізм. Механізм відкритого управління.

Модуль 4. Основи теорії ризиків.

Визначення ризику. Основні концепції ризику. Співвідношення невизначеності та ризику. Об’єкти дослідження в теорії ризику. Кількісні та якісні показники ризику.

Небезпеки сучасного світу. Тріада «Небезпека – ризик – безпека». Види ризиків. Пожежні ризики. Локальні та інтегральні ризики. Пожежний ризик як функція багатьох змінних. Деталізація пожежних ризиків.

Задача прийняття рішень в умовах ризику. Критерій максимуму очікуваної корисності. Критерій Ходжа-Лемана. Критерій найбільш ймовірного стану «природи».

Загальна структура методу аналізу ієрархій. Побудова матриці парних порівнянь та її нормалізація. Визначення вагових коефіцієнтів для критеріїв та альтернатив. Визначення комбінованих вагових коефіцієнтів. Перевірка узгодженості матриць парних порівнянь. Застосування методу аналізу ієрархій для оцінки комплексної небезпеки територій.

Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру: мета і етапи реалізації Концепції, шляхи та способи розв'язання проблеми. План виконання ДСНС України заходів щодо реалізації Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2015-2020 роки.

3. Рекомендована література

Базова:

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Постанова КМУ від 30 березня 1998 р. №391 «Положення про Державну систему моніторингу довкілля».
3. Наказ МНС України від 06.11.2003 р. №425 «Про затвердження Положення про моніторинг потенційно небезпечних об'єктів».
4. ДСТУ 3891-99 Безпека у надзвичайних ситуаціях. Терміни та визначення основних понять.
5. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Підручник / [Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірочкін О.Ю. та ін.]. – Харків: АЦЗУ, 2005. – 530 с.
6. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. Навчальний посібник. / За ред. канд. психол. наук, доцента В.П. Садкового. – Харків: УЦЗУ, 2009. – 367 с.
7. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: учебник в 3-х частях: часть 2 . Инженерное обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: в 3-х книгах: книга 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях. / Под общ. ред. С.К. Шойгу / [Г.П. Саков, М.П. Цивилев, И.С. Поляков и др.]. – М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998. – 166 с.
8. Рабочая книга по прогнозированию / [Бестужев-Лада И.В., Саркисян С.А., Минаев Э.С. и др.]. – М.: Мысль, 1982. – 426 с.
9. Лисичкин В.А. Теория и практика прогностики / В.А. Лисичкин. – М.: Дело, 1998. – 816 с.
10. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Я.Д. Вишняков, Н.Н. Радаев. – 2-е изд. испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
11. Таха Х.А. Введение в исследование операций / А.Х. Таха // Седьмое издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 903 с.

12. Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2000. – 431 с.
13. Основы теории пожарных рисков и ее приложения: Монография / [Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов, Е.А. Клепко и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 192 с.
14. Саати. Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

Допоміжна:

15. Боровков Л.Л. Математическая статистика / Л.Л. Боровокв. – М.: Наука, 1984. – 476 с.
16. Вентцель Е.С. Вероятностное прогнозирование деятельности человека / Е.С. Вентцель – М.: Наука, 1977. – 267 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкова форма контролю – екзамен.

Розробник програми:

начальник кафедри управління та організації
діяльності у сфері цивільного захисту,
д.т.н., с.н.с. О.М. Соболь