

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра піротехнічної та спеціальної підготовки

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

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

_____ В.П. Садковий

" ____ " _____ 20__ р

ПЛАНУВАННЯ ТА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

ПРОГРАМА
навчальної вибіркової дисципліни
підготовки доктора філософії
спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Харків
2017 рік

Розробник програми: начальник навчальної науково-дослідної лабораторії піротехнічних та спеціальних робіт кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки, д.т.н., с.н.с. Тютюнник В.В.

Програму рекомендовано кафедрою піротехнічної та спеціальної підготовки

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

Начальник кафедри _____

_____ (І.О. Толкунов)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ року

Схвалено вченою радою факультету цивільного захисту.

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

Голова вченої ради факультету цивільного захисту

_____ (М.М. Удянський)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ року

ВСТУП

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту у сфері цивільного захисту» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ад'юнктів наукової спеціальності 21.02.03 "Цивільний захист".

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення щодо організації наукової діяльності, планування експериментальних досліджень та обробки отриманих результатів в сфері цивільного захисту.

Міждисциплінарні зв'язки. Зміст навчальної дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту у сфері цивільного захисту» пов'язаний з дисциплінами: «Моделювання у сфері цивільного захисту»; «Управління науковими проектами», «Патентознавство та інтелектуальна власність».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Методологічні основи планування експерименту у сфері цивільного захисту.
2. Проведення вимірювального експерименту. Похибки та обробка результатів вимірювань.
3. Повнофакторний експеримент. Інтерпретація та перевірка адекватності моделі.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту у сфері цивільного захисту» є підготовка фахівців здатних самостійно організовувати, планувати та проводити експериментальні дослідження в сфері цивільного захисту, а також проводити обробку отриманих результатів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Планування та обробка результатів експерименту у сфері цивільного захисту» є формування у ад'юнктів необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань організації наукової діяльності та планування експериментальних досліджень, обробки отриманих результатів в сфері цивільного захисту.

1.3. Ад'юнкти повинні:

знати:

- основні особливості проблеми планування експерименту;
- класифікацію експериментів;
- методологічні концепції планування експерименту;
- сукупність операцій експерименту;

- принципи і ознаки класифікації похибок прямих вимірювань;
- основні принципи знаходження грубих похибок;
- класифікацію обладнання для проведення експерименту
- принципи і ознаки похибок непрямих вимірювань;
- суть аналітичної обробки результатів вимірювання;
- основні методи представлення похибок експериментальних даних;
- правила округлення результатів розрахунку;
- основні елементи теорії повнофакторного експерименту;
- етапи проведення повнофакторного експерименту.
- особливості перевірки адекватності факторної моделі;
- особливості інтерпретації факторної моделі;
- етапи обробки експериментальних даних;

вміти:

- формувати цілі дослідження та здійснювати постановку завдання експерименту;
- формувати вимоги до проведення вимірювального експерименту;
- обирати обладнання для проведення вимірювального експерименту;
- проводити оцінку похибки вимірювань;
- використовувати методи статистичний та математичний аналізів для обробки результатів вимірювань;
- інтерпретувати отримані результати.

1.4. Компетентності, якими повинен оволодіти ад'юнкт:

- здатність планувати та здійснювати фундаментальні та прикладні наукові дослідження в сфері цивільного захисту;
- здатність використовувати сучасну вимірювальну техніку, сучасні методи виміру;
- здатність проводити статистичний та математичний аналіз отриманих результатів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Фізико-хімічні аспекти надзвичайних ситуацій як об'єкти дослідження. Умови ефективності планування експерименту. Цілі дослідження. Методологічні концепції планування експерименту: системний підхід; регресійний аналіз; послідовність експерименту, оптимальне використання факторного простору; компактність інформації; статистичні оцінки. Ознаки класифікації експериментів. Активний и пасивний експеримент, лабораторний, промисловий, обчислювальний,

констатуючий, руйнуючий, перетворюючий и комп'ютерний експерименти. Шляхи розвитку ідей планування експерименту.

Змістовий модуль 2.

Сукупність операцій експерименту. Завдання експерименту. План експерименту. Реплікація. Обладнання для проведення експерименту. Електромеханічні прилади. Вимірювальні механізми приладів і їх застосування. Електронні аналогові вимірювальні прилади. Цифрові вимірювальні прилади. Вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин. Контрольований та неконтрольований експерименти. Види похибок. Умови проведення вимірювального експерименту.

Похибки прямих вимірювань. Знаходження грубих похибок. Похибки непрямих вимірювань. Суть аналітичної обробки результатів вимірювання. Графічне зображення результатів вимірювання. Аналітичні методи відображення експериментальних прямих. Кореляційний аналіз результатів вимірювань.

Змістовий модуль 3.

Гіпотеза. Перевірка гіпотез. Критична область. Загальна методика побудови критичних областей. Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність двох генеральних середніх. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу генеральної сукупності. Критерій узгодженості Пірсона. Порівняння двох середніх генеральних сукупностей, дисперсії яких відомі (великі незалежні вибірки).

Основи статистичної обробки експериментальних результатів. Методи порівняння елементарних статистик. Основні поняття дисперсійного аналізу. Основні поняття факторного аналізу. Метод головних компонент. Метод головних факторів. Основні поняття класифікації даних. Параметричні методи класифікації без навчання. Кластерний аналіз. Основні методи класифікації з навчанням. Основи застосування нейронних сіток для обробки даних.

Основні положення повно факторного експерименту. Основні положення повно факторного експерименту. Проведення експерименту. Характеристика дробового факторного експерименту. Симплекс планування. Основи робастного планування експерименту. Плани для сумішей та тернарні поверхні. Плани для поверхонь і сумішей з обмеженнями. Побудова D- і A-оптимальних планів.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI // *Голос України*. – 2012. – листопад (№ 220 (5470)). – С. 4 – 20.
2. Черногор Л.Ф. О нелинейности в природе и науке: Монография / Л.Ф. Черногор – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008. – 528 с.
3. Черногор Л.Ф. Физика и экология катастроф / Л.Ф. Черногор – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2012. – 556 с.

4. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник / О.В. Крушельницька. - К.: Кондор, 2003. - 192 с.
5. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / В. Є. Юринець. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.
6. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Посібник. – К.: Академвидав, 2004. – 208 с.
7. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред. В.В.Тарасової. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
8. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник Є.С. Поліщук; Львів: Новий світ, 2003. – 460 с.
9. Полищук Е.С. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин: учебник Е.С. Полищук; К : Вища школа, 1984. – 386 с.
10. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський, В.В. Грабко. – Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2012. – 522 с.
11. Зайдель А.Н. Погрешности измерений физических величин. — Л.: Наука, 1985. — 112 с.
12. Мухачёв В.А. Планирование и обработка результатов эксперимента: Учебное пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 118 с.
13. Блохин В.Г., Глудкин О.П., Гуров А.И., Ханин М.А. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов / Под ред. О.П. Глудкина. — М.: Радио и связь, 1997. — 232 с.
14. Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. — М.: Наука, 1965. – 340 с.
15. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа.- М.: Финансы и статистика, 1983.-302с.
16. Статистична обробка експериментальних даних: Навчальний посібник / О.П. Мельниченко, І.Л. Якименко, Р.Л. Шевченко – Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2006.– 34 с.

Додаткова:

1. Кустовська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій / Кустовська О.В. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 124 с.
2. Лудченко А.А. Основы научных исследований: Учебное пособие / Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Прима Т.А. / Под ред. А.А. Лудченко. – К.: О-ва “Знання”, КОО, 2000. – 114 с.
3. Копейкин С.В., Курочкин Е.П. Планирование и методы обработки результатов эксперимента: Утв. в кач-ве учебн. пособия. – Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т, 1984. – 88 с.
4. Налимов В.В. Теория эксперимента. — М.: Наука, 1971. – 207 с.
5. Румшинский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. — М.: Наука, 1971. – 192 с.

6. Ермаков С.М., Михайлов Г.Л. Курс статистического моделирования. – М.: Наука, 1976. – 168 с.

7. Гаркавий В.Г., Ярова В.В. Математична статистика. – К: Професіонал, 2004. – 484 с.

4. Критерії успішності навчання та форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкова форма контролю – диференційний залік.

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

Розробник програми:

начальник навчальної науково-дослідної
лабораторії піротехнічних та спеціальних робіт
кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки,
д.т.н., с.н.с.

В.В. Тютюник