

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра фізики і хімії твердого тіла

Методи аналізу термоелектричних величин

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки здобувачів третього рівня вищої освіти – доктора філософії

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 104 Фізика та астрономія

(шифр і назва спеціальності)

Івано-Франківськ
2016

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Салій Ярослав Петрович, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла, доктор фіз.-мат наук, професор.

Обговорено і затверджено Вченою радою фізико-технічного факультету протокол № 3 від "29" березня 2016 р.



Передмова

У першій частині лекцій зібрані деякі найважливіші результати теорії випадкових величин. Більшість доказів заснована на аксіомах теорії ймовірностей у їхньому класичному виді. Тут же приводяться дискретні й безперервні розподіли, у тому числі розподілу χ^2 й t . Для обчислення нових розподілів використовується метод твірних функцій моментів; цей же метод використаний для доказу центральної граничної теореми.

У процесі викладу вводиться ряд статистичних понять, на яких заснований більше глибокий підхід до формулювання статистичних висновків. Поставлена при цьому мета полягає в тому, щоб розвинути ці підходи в другій половині лекцій, де основний наголос зроблений на досить строгий розгляд ряду серйозніших проблем.

Завдання перевірки гіпотез вирішується із застосуванням розподілу t ; для перевірки нормальності розподілу пропонується спосіб, заснований на використанні ймовірнісного паперу; розглянутий розподіл F й отримано вираз для його щільності.

Принцип максимальної правдоподібності вводиться з інтуїтивної позиції при спробі знайти найбільш правдоподібне пояснення отриманим експериментальним даним.

Приводяться графічні зображення деяких функцій правдоподібності, причому найчастіше в напівлогарифмічному масштабі. Теорема Байєса показує, як варто модифікувати функцію правдоподібності при наявності апріорної інформації про досліджувані параметри.

Завдання: у результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати:

- основні закони теорії ймовірностей;
- способи формулювання і перевірки статистичних гіпотез;
- методи виокремлення об'єктів на поверхні;
- методи апроксимації та інтерполяції експериментальних даних.

вміти:

- розраховувати початкові і центральні моменти експериментального розподілу;
- застосовувати методи перевірки статистичних гіпотез;
- писати програми для обробки експериментальних даних і моделювання фізичних процесів.

Програма навчальної дисципліни

1. Пуассонівський потік подій електронного розсіювання. Розподіл Пуассона. Виведення розподілу Пуассона. Розподіл Пуассона як граничний випадок біноміального розподілу. Математичне сподівання і дисперсія біноміально, пуассонівськи, рівномірно, нормально розподіленої випадкової величини. Початкові та центральні моменти випадкової величини. Твірна

функція початкових моментів лінійної комбінації випадкових величин. Твірні функції центральних моментів нормального розподілу.

2. Сумісний розподіл ймовірностей двох або декількох випадкових величин. Розподіл ймовірності функції. Неперервна та дискретна випадкові величини. Розподіл χ^2 . Сума квадратів відхилень від середнього.

3. Методи контролю і автоматичного пошуку піків у лінійчатому спектрі розподілу азимутального кута топограми поверхні. Методи визначення і контролю площі та положення піків радіального кута топограми поверхні.

Методи послідовного віднімання фону, першої та другої похідних, максимуму і плаваючого відрізка. Визначення характерних точок піка методами моментів та апроксимації. Оцінювання середнього і дисперсії. При невідомому законі розподілу генеральної сукупності. Оцінювання середнього і дисперсії при невідомому законі розподілу генеральної сукупності для нерівноточного вимірювання. Оцінювання при апріорно відомому вигляді розподілу генеральної сукупності.

4. Методи оцінювання та надійність оцінки параметрів термоелектричних матеріалів. Інтервальні оцінки у випадку відомої та невідомої дисперсії. Довірчі інтервали лінійної та нелінійної залежності. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка статистичної гіпотези про вид розподілу досліджуваної випадкової величини технологічних факторів і критерій згідності. Перевірка статистичної гіпотези про рівність вибіркового середнього гіпотетичному середньому нормальної гіпотетичної сукупності.

Метод найменших квадратів оптимізації і апроксимації технологічних залежностей. Інтерполяція поліномом Лагранжа. Сплайн інтерполяція поліномом 2-го степеня. Апроксимація функцією лінійною та нелінійною по параметрах. Метод апроксимації Девідона-Флетчера.

Оцінка фізичної величини при повторних вимірах різними методами або приладами ширини забороненої зони.

Література

1. Худсон Д. Статистика для физиков. М., Мир, 1970.
2. Лабораторный практикум по экспериментальным методам ядерной физики. Под ред. К.Г. Финогенова. М., Энергоатомиздат, 1986.
3. Михок Г., Урсяну В. Выборочный метод и статистическое оценивание. М., Финансы и статистика, 1982.