ŋqdqɐ̶eɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ̶ Ɉqddɏqɐ̶è

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

И. В. Гребенникова

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методическим советом УрФУ
для студентов, обучающихся по направлениям подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
и 39.04.04 «Организация работы с молодежью»

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

ŋqdqɐ̶eɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ̶ Ɉqddɏqɐ̶è ŋqdqyэʏ bɆ dэqɆbʏзэ d ɛɑɑbɔʏ ɟqdqʏqyè

УДК 519.6:001.891(075.8)
ББК 22.171я73+72в6я73
Г79

Рецензенты:

кафедра «Информационных технологий» ГАОУ ДПО Института развития образования (завкафедрой д-р пед. наук, проф. Л. И. Долинер); завлабораторией рентгеновской спектроскопии д-р физ.-мат. наук М. А. Коротин (Институт физики металлов УрО РАН).

Гребенникова, И. В.
Г79 Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 124 с.

ISBN 978-5-9765-3081-2 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1456-0 (Изд-во Урал. ун-та)

Представлены основные разделы курса «Методы математической обработки экспериментальных данных» технического вуза. Каждый раздел содержит теоретическую часть, методику проведения лабораторных работ, варианты заданий для выполнения самостоятельных работ.

Предназначено для студентов всех специальностей и форм обучения.

Библиогр.: 9 назв. Рис. 41. Прил. 4.

УДК 519.6:001.891(075.8)
ББК 22.171я73+72в6я73

ISBN 978-5-9765-3081-2 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1456-0 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный
университет, 2015

ŋqdqyэʏ bɆ dэqɆbʏзэ d ɛɑɑbɔʏ ɟqdqʏqyè

ꞑqqbyeɣ bꞓ dephꞓyɜe b ecobcɣ ɟqqdɣqyè

Оглавление

Предисловие 5

Введение 6

1. Вариационные ряды и их характеристики 8
  1.1. Первичная обработка экспериментальных данных 8
  1.2. Выборочные характеристики статистического распределения 11
  1.3. Статистическое распределение. Расчет основных числовых характеристик 13

2. Выборочное наблюдение 31
  2.1. Точечные оценки и их свойства 32
  2.2. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии 34
  2.3. Методы получения точечных оценок параметров распределения . . . 36
  2.4. Интервальные оценки. Доверительные интервалы 41
  2.5. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной генеральной совокупности 44
    2.5.1. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины при известной дисперсии 44
    2.5.2. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины при неизвестной дисперсии и малой выборки 45
    2.5.3. Доверительный интервал для дисперсии случайной величины с неизвестным математическим ожиданием 47
  2.6. Доверительный интервал для вероятности успеха в схеме Бернулли и параметра λ распределения Пуассона 48
  2.7. Статистические оценки параметров распределения 50

3. Корреляционная зависимость 63
  3.1. Регрессия. Уравнение регрессии 65
  3.2. Линейная регрессия 67
  3.3. Свойства коэффициента корреляции 70
  3.4. Смысл коэффициента корреляции 71
  3.5. Доверительный интервал для линейной регрессии 72
  3.6. Нелинейная регрессия 74
  3.7. Свойства корреляционного отношения 75

ꞑqqbyeɣ bꞓ dephꞓyɜe b ecobcɣ ɟqqdɣqyè

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

3.8. Параболическая регрессия 76
3.9. Гиперболическая регрессия 77
3.10. Построение линейной регрессии по несгруппированным данным 80

4. Статистическая проверка гипотез 97
4.1. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции 98
4.2. Статистическая проверка гипотезы о теоретическом распределении 101
4.3. Построение кривой распределения по эмпирическим данным Проверка гипотезы о нормальном распределении выборки 103

Рекомендуемый библиографический список 117

Приложение 1. Таблица значений функции Лапласа 118
Приложение 2. Таблица квантилей распределения Стьюдента $t_\gamma(k)$ с k степенями свободы 121

Приложение 3. Таблица квантилей распределения Хи-квадрат $\chi^2_\gamma(k)$ с k степенями свободы 122

Приложение 4. Таблица значений Z распределения Фишера 123

ŋqdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè