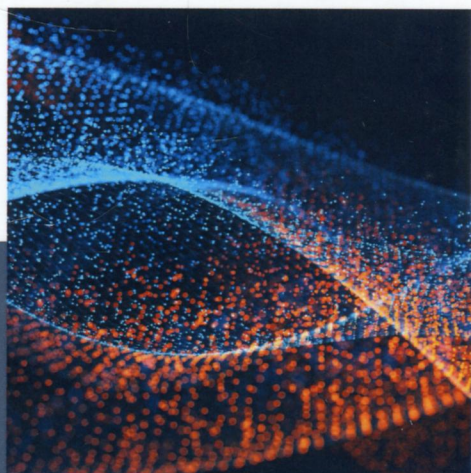


ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

СТАТИСТИКА



E.LANBOOK.COM

СТАТИСТИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР

2023

УДК 519.2
ББК 22.17я73

С 78 Статистика : учебное пособие для вузов / К. Н. Горпинченко, Е. В. Кремянская, А. М. Ляховецкий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. : ил. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-507-46528-6

Учебное пособие призвано оказать помощь обучающимся в овладении приемами и методами статистической обработки экспериментальных и опытных данных. Содержит теоретические сведения по восьми темам, позволяющие сформировать и закрепить умения и навыки выполнения расчетных процедур, а также примеры решения задач, значительная часть которых составлена на основе фактического материала Краснодарстата, сельскохозяйственных организаций и департамента ветеринарии Краснодарского края. Отражает опыт преподавания авторами одноименной и смежных дисциплин в Кубанском государственном аграрном университете. Соответствует ФГОС ВО последнего поколения.

Предназначено для обучающихся по специальности «Ветеринария», направлениям подготовки «Зооинженерия» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза», а также преподавателей, аспирантов и научных работников, занимающихся исследованиями в области ветеринарии и зоотехнии.

УДК 519.2
ББК 22.17я73

Рецензенты:

Л. И. НИВОРОЖКИНА — доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой статистики, эконометрики и оценки рисков Ростовского государственного экономического университета, заслуженный деятель науки РФ;

А. В. УКОЛОВА — кандидат экономических наук, доцент, доцент и н. о. заведующего кафедры статистики и кибернетики Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева.

Обложка
П. И. ПОЛЯКОВА

© Издательство «Лань», 2023
© Коллектив авторов, 2023
© Издательство «Лань», художественное оформление, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение..... | 3 |
| Глава 1. Средние величины и показатели вариации..... | 4 |
| 1.1. Средние величины в изучении биологических явлений..... | 4 |
| 1.2. Виды средних величин и методы их расчета..... | 5 |
| 1.3. Структурные средние (мода и медиана)..... | 10 |
| 1.4. Показатели вариации | 12 |
| 1.5. Виды дисперсий и правило их сложения | 19 |
| 1.6. Нормированное отклонение | 22 |
| Контрольные вопросы..... | 23 |
| Глава 2. Вариационные ряды..... | 24 |
| 2.1. Построение вариационных рядов | 24 |
| 2.2. Графическое отображение данных | 28 |
| 2.3. Меры центральной тенденции | 30 |
| 2.4. Характеристики рассеяния, меры скошенности и островершинности распределения..... | 33 |
| Контрольные вопросы..... | 36 |
| Глава 3. Выборочный метод | 37 |
| 3.1. Понятие выборочного метода | 37 |
| 3.2. Виды и способы отбора | 37 |
| 3.3. Ошибки выборочного наблюдения..... | 39 |
| 3.4. Определение численности выборки | 48 |
| 3.5. Распространение выборочных данных на всю совокупность | 49 |
| Контрольные вопросы..... | 50 |
| Глава 4. Проверка статистических гипотез..... | 52 |
| 4.1. Понятие и виды статистических гипотез | 52 |
| 4.2. Проверка гипотезы о существенности разности двух средних (независимые выборки)..... | 56 |
| 4.3. Проверка гипотезы о существенности средней разности (зависимые (сопряженные) выборки)..... | 59 |
| 4.4. Проверка гипотезы о равенстве средних двух независимых выборок, когда дисперсии не равны..... | 61 |
| 4.5. Проверка гипотезы о равенстве выборочных долей, когда значения p не близки к нулю и единице ($0,2 < p < 0,8$)..... | 63 |

| | |
|--|------------|
| 4.6. Проверка гипотез о распределениях по критерию хи-квадрат (χ^2)..... | 65 |
| 4.7. χ^2 как критерий согласия..... | 66 |
| 4.8. χ^2 как критерий однородности..... | 68 |
| Контрольные вопросы..... | 69 |
| Глава 5. Корреляционный метод анализа связи..... | 70 |
| 5.1. Понятие корреляционной связи..... | 70 |
| 5.2. Корреляционно-регрессионный анализ связи между двумя признаками..... | 72 |
| 5.3. Множественная корреляция..... | 81 |
| 5.4. Ранговая корреляция..... | 88 |
| 5.5. Корреляция качественных признаков..... | 91 |
| Контрольные вопросы..... | 93 |
| Глава 6. Дисперсионный анализ..... | 95 |
| 6.1. Постановка задачи и сущность дисперсионного анализа..... | 95 |
| 6.2. Модели однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа..... | 100 |
| 6.3. Примеры применения дисперсионного анализа..... | 110 |
| 6.3.1. Пример однофакторного дисперсионного анализа, равное число наблюдений..... | 110 |
| 6.3.2. Пример однофакторного дисперсионного анализа, неравное число наблюдений по уровням..... | 113 |
| 6.3.3. Пример двухфакторного дисперсионного анализа..... | 115 |
| 6.3.4. Пример дисперсионного анализа при трехфакторном эксперименте (факторы А, В и С)..... | 118 |
| Контрольные вопросы..... | 122 |
| Глава 7. Временные ряды..... | 123 |
| 7.1. Понятие временного ряда. Виды временных рядов..... | 123 |
| 7.2. Исчисление средних уровней временных рядов..... | 124 |
| 7.3. Основные показатели анализа временных рядов..... | 126 |
| 7.4. Основные приемы выявления тенденции развития..... | 129 |
| Контрольные вопросы..... | 132 |
| Глава 8. Статистика животноводства..... | 133 |
| 8.1. Статистика численности скота и воспроизводства стада..... | 133 |
| 8.2. Статистика продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных..... | 137 |
| 8.3. Статистика кормовой базы и кормовых ресурсов..... | 140 |
| Контрольные вопросы..... | 146 |

| | |
|--|------------|
| Приложение 1. | |
| Критические точки t-распределения Стьюдента..... | 147 |
| Приложение 2. | |
| Критические точки F-распределения Фишера – Снедекора | 148 |
| Приложение 3. | |
| Критические точки χ^2-распределения Пирсона..... | 150 |
| Литература | 151 |