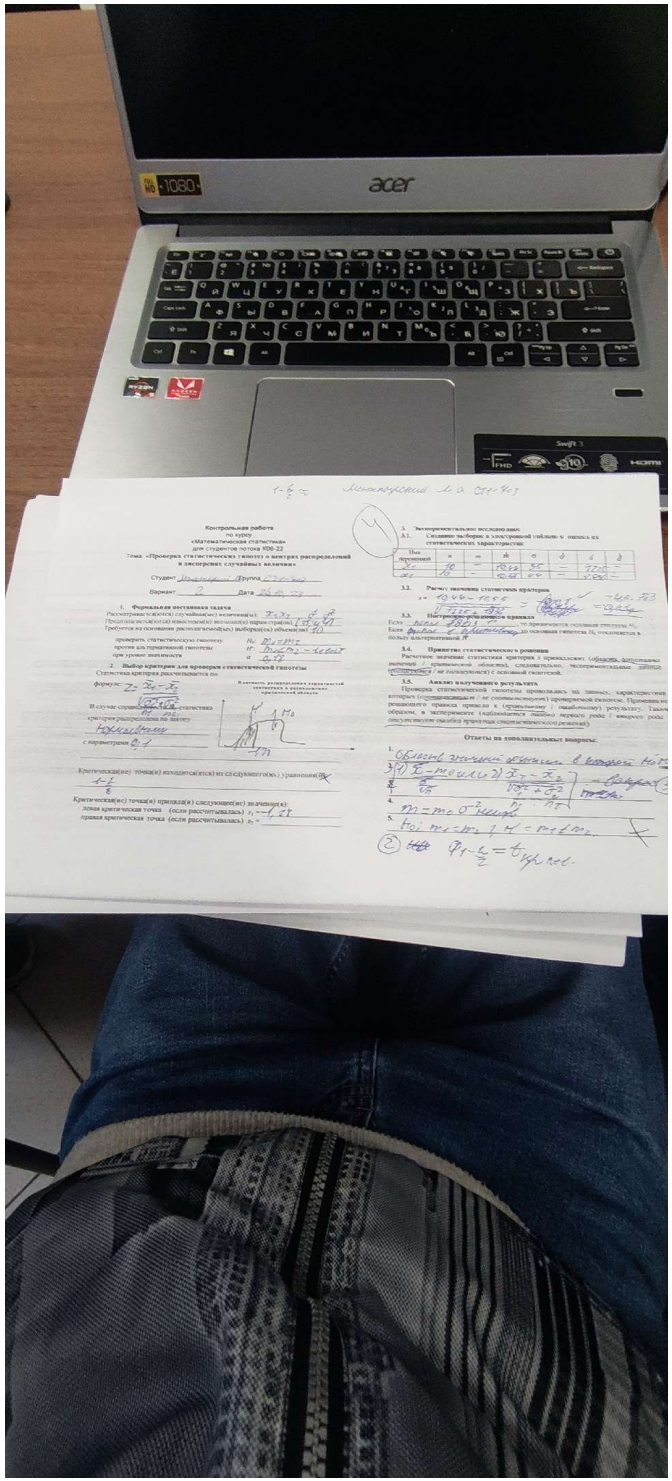

Контрольная работа
по курсу
«Математическая статистика»
для студентов потока КФ-22
Тема: «Проверка статистических гипотез о центрах распределений и дисперсиях случайных величин»

Студент _____ Группа _____

Вариант 2 Дата _____

1. Формальная постановка задачи

Рассматриваются(ется) случайная(ые) величина(ы): X, Y

Предполагается(ются) известным(и) значение(я) параметра(ов): σ_1^2, σ_2^2

Требуется на основании распределения(ий) выборки(ок) объемом: n, m

проверить статистическую гипотезу $H_0: M_1 = M_2$

против альтернативной гипотезы $H: M_1 - M_2 = -1{,}5\sigma$

при уровне значимости $\alpha = 0{,}01$

2. Выбор критерия для проверки статистической гипотезы

Статистика критерия рассчитывается по формуле: $Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m}}}$

В случае справедливости H_0 статистика критерия распределена по закону нормальному с параметрами $0, 1$

Вероятность распределения характеристики попадания в критическую область

Критическая(ие) точка(и) находится(ятся) из следующего(их) уравнения(й): $\Phi_{1-\frac{\alpha}{2}}$

Критическая(ие) точка(и) принадлежит(ят) следующем(их) значениям(и):

левая критическая точка (если рассчитывалась) $z_1 = -1{,}27$

правая критическая точка (если рассчитывалась) $z_2 =$ _____

3. Экспериментальное исследование

3.1. Создание выборки в электронной таблице и анализ ее статистических характеристик

Номер эксперимента	n	m	$\bar{x}$	σ	$\hat{\sigma}$	s	$\hat{s}$
X_i	10	—	10,44	3,5	—	3,719	—
Y_i	10		12,66	4,5		4,684	—

3.2. Расчет значения статистики критерия

$z = \frac{10{,}44 - 12{,}66}{\sqrt{\frac{3{,}5^2}{10} + \frac{4{,}5^2}{10}}} = -1{,}41$

3.3. Построение критерия проверки

Если $z \in (-1{,}71; 1{,}71)$, то принимается основная гипотеза H_0.

Если $z \notin (-1{,}71; 1{,}71)$, то основная гипотеза H_0 отклоняется в пользу альтернативной H.

3.4. Принятие статистического решения

Расчетное значение статистики критерия z принадлежит (области допустимых значений / критической области), следовательно, экспериментальные данные (согласуются / не согласуются) с основной гипотезой.

3.5. Анализ полученного результата

Проверка статистической гипотезы проводилась на данных, характеристики которых (соответствовали / не соответствовали) проверяемой гипотезе. Принятие решающего правила привело к (правильному / ошибочному) результату. Таким образом, в эксперименте (допускается ошибка первого рода / второго рода / отсутствуют ошибки принятия статистического решения).

Ответы на дополнительные вопросы:

1. Объем значения: объемы в выборке H_0 n
2. (1) $\frac{\bar{X} - m_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (2) $\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$ | — выборка
3. $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
4. $m = m_0$ σ^2 неизв. n_1 n_2
5. $H_0: m_1 = m_2$ $H: m_1 - m_2 = m + \Delta m_2$

(2) $\Phi_{1-\frac{\alpha}{2}} = t_{кр\ пол.}$