

# Математическая статистика

## для специальности ИУ7, 3-й курс, 6-й семестр.

### Вопросы для подготовки к рубежному контролю №2

#### 1. Теоретические вопросы

1. Понятие статистической гипотезы. Постановка задачи проверки статистических гипотез. Понятие критерия проверки гипотез. Ошибки первого и второго рода, вероятность их совершения. Определение уровня значимости и мощности критерия. Общие принципы построения статистических критериев.
2. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Простая и сложная гипотезы. Построить критерий Неймана-Пирсона для проверки двух простых гипотез.
3. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. С использованием критерия Неймана-Пирсона построить критерий проверки двух простых гипотез  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m = m_1\}$ ,  $m_1 > m_0$ , относительно значения  $m$  математического ожидания нормальной случайной величины при известной дисперсии.
4. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Вероятности их совершения как функции неизвестного параметра при проверке двух сложных гипотез. Понятия размера критерия и функции мощности. Выражение вероятностей ошибок первого и второго рода через функцию мощности. Понятие равномерно наиболее мощного критерия. Равномерно наиболее мощный критерий при проверке гипотез  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m > m_0\}$  относительно значения  $m$  математического ожидания нормальной случайной величины при известной дисперсии.
5. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Понятие критерия проверки гипотез и его задание с использованием критического множества. Описать построение критериев проверки гипотез (а)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m > m_0\}$ ; (б)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m < m_0\}$ ; (в)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m \neq m_0\}$  относительно значения  $m$  математического ожидания нормальной случайной величины в случае известной дисперсии.
6. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Понятие критерия проверки гипотез и его задание с использованием критического множества. Описать построение критериев проверки гипотез (а)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m > m_0\}$ ; (б)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m < m_0\}$ ; (в)  $H_0 = \{m = m_0\}$ ,  $H_1 = \{m \neq m_0\}$  относительно значения  $m$  математического ожидания нормальной случайной величины в случае неизвестной дисперсии.
7. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Понятие критерия проверки гипотез и его задание с использованием критического множества. Описать построение критериев проверки гипотез (а)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 > m_2\}$ ; (б)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 < m_2\}$ ; (в)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 \neq m_2\}$  относительно значений  $m_1$  и  $m_2$  математических ожиданий двух независимых нормальных случайных величин в случае известных значений дисперсии.
8. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Понятие критерия проверки гипотез и его задание с использованием критического множества. Описать построение критериев проверки гипотез (а)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 > m_2\}$ ; (б)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 < m_2\}$ ; (в)  $H_0 = \{m_1 = m_2\}$ ,  $H_1 = \{m_1 \neq m_2\}$  относительно значений  $m_1$  и  $m_2$  математических ожиданий двух независимых нормальных случайных величин в случае неизвестных (но совпадающих) значений дисперсии.
9. Постановки первой и второй основных задач математической статистики. Основные идеи решения первой задачи. Определение критерия согласия. Основные принципы, используемые

при формулировке основной гипотезы при решении первой задачи.

10. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий Колмогорова для проверки простой гипотезы. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики.
11. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий  $\chi^2$  для проверки простой гипотезы. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики.

#### Образец билета

БИЛЕТ № 0.

1. Понятие статистической гипотезы и параметрической статистической гипотезы. Простая и сложная гипотезы. Построить критерий Неймана-Пирсона для проверки двух простых гипотез.
2. В течение короткого времени с одновременным использованием двух электронных термометров было проведено 5 измерений температуры тормозных дисков, в результате чего получены значения  $S_1 = 1.5^\circ\text{C}$  и  $S_2 = 2.7^\circ\text{C}$  для первого и второго термометров соответственно. При уровне значимости  $\alpha = 0.01$  проверить гипотезу о том, что термометры принадлежат одному классу точности.

№ вопроса	1	2	$\Sigma = \max$	$\min$
Баллы	12	16	28	18