

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 как в случае известной, так и в случае неизвестной 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) $H_0 = \{m_1 = m_2\}$, $H_1 = \{m_1 > m_2\}$; (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 как в случае известных, так и в случае неизвестных (но совпадающих) значений дисперсии.
7. 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.
8. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий Колмогорова для проверки простой гипотезы. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики.
9. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий χ^2 для проверки простой гипотезы. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики.
10. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий Колмогорова для проверки сложной гипотезы. Трудности, связанные с использованием этого критерия и их преодоление.

11. Постановка задачи проверки гипотезы о законе распределения случайной величины. Описать критерий χ^2 для проверки сложной гипотезы. Сформулировать утверждения о законе распределения соответствующей статистики. Построение оценки максимального правдоподобия в рассматриваемом случае.
12. Постановка задачи о проверке гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин. Описать критерий Смирнова для решения этой задачи. 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