

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 дисперсий.
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.
13. Основные задачи регрессионного анализа. Понятие модели, линейной по параметрам. Определение МНК-оценки параметров и ее вычисление (без док-ва). Теорема о свойствах построенной оценки.

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. Два завода выпускают однотипные приборы. После проверки 50 приборов из продукции первого завода было получено среднее значение времени безотказной работы 1288 часов при среднеквадратичном отклонении 80 часов. После проверки 50 приборов из продукции второго завода было получено среднее значение времени безотказной работы 1208 часов при среднеквадратичном отклонении 94 часа. На уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить гипотезу о том, что среднее время безотказной работы приборов, произведенных разными заводами, одинаково. Распределение контролируемого признака считать нормальным.

№ вопроса	1	2	$\Sigma = \max$	\min
Баллы	14	14	28	18