

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Оренбургский государственный университет"

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ
Декан

" ____ " _____ 2006 г.

ФОНД

КОНТРОЛЬНЫХ заданий
по дисциплине **"Математическая статистика"**

Оренбург 2006 г.

Тест №1		
№	Условие	Ответ
1	Анализируются объёмы ежедневных продаж некоторого товара за 11 дней. Данные записаны в виде ранжированного ряда: 4;5;5;5;5;6;6;7;7;8;8. Укажите выборочные моду, медиану и среднее арифметическое объёма продаж.	а) (5;7;6) б) (6;7;5) в) (5;6;6)
2	Оценка \bar{X} для неизвестного математического ожидания a по случайной выборке объёма « n » из нормально распределённой генеральной совокупности с дисперсией σ^2 является случайной величиной распределённой по закону.	а) $\bar{x} \in N(a, \sigma / \sqrt{n})$; б) $\bar{x} \in N(a, \sigma)$; в) $\bar{x} \in St(n-1)$; г) $\bar{x} \in St(n)$.
3	На основе продолжительных наблюдений за весом X г. пакетов с орешками, заполняемых автоматически установлено, что среднее квадратическое отклонение веса пакетов равно 10г. Средний вес 100 наудачу выбранных пакетов оказался равным 249 г. Укажите доверительный интервал для среднего веса всех пакетов, построенный с надёжностью $\gamma=0,9545$.	а) (247,5;250,5) б) (247;251) в) (248;250)
4	На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверялась гипотеза о нормальности распределения месячного дохода жителей некоторого города. Группированная выборка объёма $n=1500$ содержала восемь интервалов. Выборочное значение статистики χ^2 оказалось равным $\chi^2_{набл} = 14,85$. Укажите критическое значение χ^2 и вывод о проверяемой гипотезе.	а) $\chi^2_{крит} = 12,3$ принимается б) $\chi^2_{крит} = 11,1$ отвергается в) $\chi^2_{крит} = 15,6$ принимается
5	Доход фирм в отрасли имеет нормальное распределение. Предполагается, что средний доход фирм равен 1 млн. у.е. При проверке гипотезы $H_0 : a = 1 \text{ млн. у.е.}$ против конкурирующей гипотезы $H_1 : a > 1 \text{ млн. у.е.}$ по выборке объёма 26 фирм получено значение статистики $t_{набл.} = 1,85$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ укажите критическое значение статистики и вывод относительно выдвинутого предположения.	а) $t_{кр.} = 1,71$ Гипотеза H_0 отвергается; б) $t_{кр.} = 2,06$ Гипотеза H_0 принимается; в) $t_{кр.} = 1,82$ Гипотеза H_0 принимается.
6	Предполагается, что среди большого числа однотипных предприятий между стоимостью X (млн. руб) основных производственных фондов и затратами Y (процентов от X) на капитальный ремонт имеется линейная корреляционная зависимость. По 10 предприятиям проверялась гипотеза $H_0: \rho=0$ при альтернативной гипотезе $H_1: \rho \neq 0$ на уровне значимости $\alpha=0,05$. Было получено выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ $t_{набл} = -4,23$. Укажите критическое значение статистики $t_{кр}$ и вывод относительно значимости и направления связи.	а) $t_{кр}=2,31$ значимая обратная б) $t_{кр}=2,23$ значимая, обратная в) $t_{кр}=2,31$ значимая, прямая
7	При исследовании зависимости стоимости готовой продукции Y (млн. руб.) от стоимости основных производственных фондов X (млн. руб.) было получено значимое линейное уравнение регрессии Y на X $\hat{y} = 0,73x + 0,94$	а) (8,24;0,73) б) (8,24;1) в) (16,7;0,73)

	Укажите оценку среднего значения стоимости готовой продукции по предприятиям со стоимостью основных фондов 10 млн. руб. и на сколько изменится это среднее если X увеличить на 1млн. руб.	
8	По данным «n» регионов получена линейная регрессионная модель « \hat{y} » - среднего объема реализации медикаментов на одного жителя в зависимости от доли городского населения x_1 и других (всего вместе «k» факторов). Начиная с какого уровня значимости α можно утверждать, что среднее значение y зависит от доли городского населения x_1 , если $n = 25$; $k = 4$; $\hat{y} = 10,9 + 0,08x_1 + \dots$ (0,05)	а) 0,1 б) 0,2 в) 0,05 г) 0,01.

Тест 2

№ задания	Условие	Ответ
1	<p>С целью выработки критерия отбора претендентов на должность фиксировалось (с точностью до мин) время ответов X десяти, хорошо зарекомендовавших себя, работников фирмы на одно и то же тестовое задание. Результаты записаны в виде ранжированного ряда. 15, 15, 15, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 20</p> <p>Укажите выборочные моду, медиану и среднее арифметическое признака X.</p>	<p>а) (15,16,17) б) (15,17,17) в) (16,17,17)</p>
2	<p>Выборочная доля ω, при больших объемах случайной выборки ($n > 30$) из генеральной совокупности, является несмещенной оценкой генеральной доли "p" и распределена:</p>	<p>а) $\omega \in N(p, \frac{p^2}{n})$ б) $\omega \in N(p, \frac{p(1-p)}{n})$ в) $\omega \in N(p, 1)$ г) $\omega \in N(p, \frac{pn}{1-p})$</p>
3	<p>По результатам социологического обследования при опросе 1600 респондентов крупного города, деятельность мэра города одобряют 60% опрошенных. Укажите границы, в которых с вероятностью $\gamma = 0,9$ заключена генеральная доля р жителей, одобряющих работу мэра.</p>	<p>а) (0,58;0,62) б) (0,50;0,60) в) (0,59;0,61)</p>
4	<p>На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверялась гипотеза H_0: величина вкладов в данный сбербанк имеет нормальное распределение. Проверке подверглись 200 вкладов сгруппированных по семи интервалам. Выборочное значение статистики χ^2 оказалось равным $\chi_{набл}^2 = 3,87$. Укажите χ^2 критическое и вывод относительно гипотезы H_0.</p>	<p>а) $\chi_{крит}^2 = 9,5$ принимается б) $\chi_{крит}^2 = 14,1$ принимается в) $\chi_{крит}^2 = 2,9$ отвергается</p>
5	<p>До наладки станка была проверена точность изготовления $n_1 = 10$ изделий и найдена оценка дисперсии контролируемого признака $S_1^2 = 0,25 \text{ и}^2$. После наладки измерено $n_2 = 15$ изделий и получена оценка дисперсии $S_2^2 = 0,09 \text{ и}^2$. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ считать, что точность изготовления изделий повысилась ($\sigma_1^2 > \sigma_2^2$). Указать $F_{набл.}$, $F_{кр.}$ и вывод относительно выдвигаемой гипотезы.</p>	<p>а) $F_{набл.} = 2,78$; $F_{кр.} = 2,98$ не повысилась; б) $F_{набл.} = 2,78$; $F_{кр.} = 2,65$ повысилась; в) $F_{набл.} = 2,65$; $F_{кр.} = 2,54$ повысилась</p>
6	<p>По 20-ти туристическим фирмам было выдвинуто предположение о существовании линейной корреляционной зависимости между признаками X – затраты на рекламу и Y – число туристов, воспользовавшихся услугами фирмы. Гипотеза $H_0 : \rho = 0$ (при альтернативной $H_1 : \rho \neq 0$) проверялась на уровне значимости $\alpha = 0.05$. Было получено выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$; $t_{набл} = 3.18$.</p>	<p>а) $t_{кр} = 2.10$; значим; прямая; б) $t_{кр} = 2.44$; значим; обратная; в) $t_{кр} = 4.54$; значим; прямая.</p>

	Укажите критическое значение статистики, вывод относительно значимости коэффициента корреляции и укажите направление связи.	
7	<p>При исследовании зависимости себестоимости тонны асфальта Y (руб.) от производственной мощности X (тыс. тонн) по 100 предприятиям было получено выборочное уравнение регрессии Y на X</p> $\hat{y} = -0,5x + 1200,5$ <p>На сколько рублей изменится средняя стоимость тонны асфальта, если производственные мощности увеличить на 10000 тонн и в какую сторону.</p>	<p>а) уменьшится на 10 руб. б) увеличится на 8 руб. в) уменьшится на 5 руб.</p>
8	<p>При исследовании зависимости себестоимости y от объема выпуска x_1 и других факторов (всего k) по данным n обследованных предприятий получена оценка уравнения регрессии \hat{y}. Определить с доверительной вероятностью $\gamma = 0.95$ на какую величину максимально может измениться средняя себестоимость продукции, если объем производства x_1 увеличить на 1 единицу при неизменных других факторах.</p> $\hat{y} = 2.88 - 0.72x_1 + \dots; n=20; k=2; \gamma = 0.95$ <p style="text-align: right;">(0,052)</p>	<p>а) 0.65 б) -0.83 в) -0.052 г) -0.72</p>

Тест №3														
№ задания	Условие	Ответ												
1	<p>По двадцати случайно отобранным рабочим дням года проверялось количество автобусов парка, выходящих на линию. Данные записаны в виде вариационного ряда</p> <table border="1"> <tr> <td>x_i</td> <td>40</td> <td>42</td> <td>46</td> <td>48</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Укажите выборочные моду и медиану вариационного ряда.</p>	x_i	40	42	46	48	50	n_i	2	3	5	7	3	<p>а) (46,45) б) (48,48) в) (48,47)</p>
x_i	40	42	46	48	50									
n_i	2	3	5	7	3									
2	<p>Статистика $U = \frac{\bar{x} - a}{S} \cdot \sqrt{n}$, построенная по выборке большого объема ($n > 30$) из генеральной совокупности с неизвестными параметрами a и σ распределена приближенно по закону:</p>	<p>а) $U \in N(0,1)$ б) $U \in St(n-1)$ в) $U \in St(n)$ г) $U = N(a, \sigma/\sqrt{n})$</p>												
3	<p>Среди 100 наугад отобранных деталей, изготовленных на конвейере, 5 оказались с дефектом. Укажите доверительный интервал для доли стандартных деталей, изготовленных на этом конвейере с надежностью $\gamma = 0,89$ ($t_\gamma = 1.6$)</p>	<p>а) (0.915; 0.985) б) (0.920; 0.980) в) (0.910; 0.990)</p>												
4	<p>По результатам измерения роста 300 призывников, сгруппированных по 10 интервалам, проверялась гипотеза о нормальном распределении роста всех призывников района. Эта гипотеза проверялась на уровне значимости $\alpha = 0.05$ по критерию Пирсона. Было получено: $m = 8$ (так как два крайних интервала пришлось объединить с соседними). $\chi_{набл}^2 = 11,85$ Укажите $\chi_{крит}^2$ и вывод относительно проверяемой гипотезы.</p>	<p>а) $\chi_{крит}^2 = 15.1$ принимается б) $\chi_{крит}^2 = 9.5$ отвергается в) $\chi_{крит}^2 = 11,1$ Отвергается</p>												
5	<p>В пакете Stadia сгенерированы по 18 случайных чисел из нормальных генеральных совокупностей с одинаковыми дисперсиями $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = 0,25$. Были вычислены выборочные средние $\bar{x} = 3,9$ и $\bar{y} = 4,2$. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверяется гипотеза $H_0 : a_x = a_y$ против альтернативной $H_1 : a_x \neq a_y$. Укажите наблюдаемое значение статистики $U = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$ $\in N(0,1)$; критическое значение и вывод относительно проверяемой гипотезы.</p>	<p>а) $U_{наб.} = -2,4$ $U_{кр.} = 1,96$ гипотеза не отвергается; б) $U_{наб.} = -1,8$ $U_{кр.} = 1,645$ гипотеза отвергается; в) $U_{наб.} = -1,8$ $U_{кр.} = 1,96$ гипотеза не отвергается;</p>												
6	<p>Предполагается, что между объемом выполненных работ X (млн.руб) и себестоимостью единицы готовой продукции Y (руб.) большого числа однотипных предприятий имеется линейная корреляционная зависимость. По статистическим данным обследовано 20 предприятий. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверялась гипотеза: $H_0 : \rho = 0$ при альтернативной гипотезе $H_1 : \rho \neq 0$</p>	<p>а) $t_{кр} = 2.10$ значим б) $t_{кр} = 4.30$ незначим в) $t_{кр} = 1.73$ значим</p>												

	<p>Выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ оказалось равным $t_{набл}=3,25$</p> <p>Укажите $t_{кр}$ и вывод относительно значимости коэффициента корреляции.</p>	
7	<p>По 250 парам супругам, прожившим совместно более 10 лет, изучалась зависимость между возрастом мужей X (лет) и жен Y (лет). Было получено уравнение регрессии:</p> $\hat{x} = 0,75y + 11,5$ <p>Укажите:</p> <p>1) оценку среднего возраста мужчин, возраст жен которых равен 36 лет</p>	<p>а) 37.5 б) 33.8 в) 38.5</p>
8	<p>По данным «n» регионов получена линейная регрессионная модель «y» - объема реализации медикаментов на одного жителя в зависимости от доли городского населения x_1 и других (всего вместе «k») факторов. Начиная с какого уровня значимости α можно утверждать, что \hat{y} зависит от доли городского населения x_1, если $n = 30; k = 4; \hat{y} = 10,8 + 0,09 x_1 + \dots$</p> <p style="text-align: right;">(0,045)</p>	<p>а) 0,1 б) 0,05 в) 0,02 г) 0,01.</p>

<i>Тест №4</i>		
№	Условие	Ответ
1	30 работников цеха работают на новых станках (1-ая группа) и 20 – на старых. Среднее количество деталей, изготавливаемых за смену одним работником 1-ой группы и одним работником 2-ой группы определялось по нескольким одним и тем же дням. Оказалось, что $\bar{x}_1 = 17$ и $\bar{x}_2 = 12$. Укажите среднее число изготавливаемых деталей одним работником цеха за смену в эти дни.	а) 14,5 б) 15 в) 18
2	Статистика $t = \frac{\bar{x} - a}{S} \sqrt{n-1}$, где $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ и $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ оценки неизвестных параметров нормально распределенной генеральной совокупности, является случайной величиной распределенной по закону:	а) $t \in St(n)$ б) $t \in N(a, \sigma / \sqrt{n})$ в) $t \in St(n-1)$ г) $t \in \chi^2(n-1)$.
3	Из большой партии картофеля одного сорта отобрали 400 картофелин для обследования по признаку X - процентное содержание крахмала. По результатам обследования выборочное значение средней арифметической и среднего квадратического отклонения оказались равны $\bar{x} = 17.5\%$ и $S = 3.2\%$ С надежностью $\gamma = 0.9545$ ($t_\gamma = 2$) постройте доверительный интервал для среднего процента содержания крахмала во всей партии.	а) (17.18; 17.82) б) (17.0; 18.0) в) (17.05; 18.95)
4	В строительную организацию потупила большая партия стальных прутков разной длины. Обследование 500 из них по длине позволило выдвинуть гипотезу о равномерном распределении длины прута. Гипотеза проверялась на уровне значимости $\alpha = 0.01$ по критерию Пирсона. Все обследованные прутки были сгруппированы по восьми интервалам. Оказалось, что $\chi^2_{набл} = 10,87$. Укажите $\chi^2_{крит}$ и вывод относительно выдвигаемой гипотезы.	а) $\chi^2_{крит} = 9,5$ отвергается б) $\chi^2_{крит} = 15,1$ принимается в) $\chi^2_{крит} = 20,1$ принимается
5	Точность работы станка-автомата, заполняющего пакеты с порошком, определяется совпадением веса пакетов. Дисперсия веса не должна превышать 20 (σ^2). По выборке из 25 пакетов определена выборочная дисперсия $S^2 = 24(\tilde{\sigma})^2$. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу $H_0 : \sigma^2 = 20$ (станок не требует наладки) против альтернативной $H_1 : \sigma^2 > 20$.	а) $\chi^2_{набл.} = 30$ $\chi^2_{кр.} = 36,4$ гипотеза не отвергается; б) $\chi^2_{набл.} = 30$ $\chi^2_{кр.} = 37,7$ гипотеза не отвергается; в) $\chi^2_{набл.} = 28,8$ $\chi^2_{кр.} = 37,7$ гипотеза не отвергается; г) ответ не указан.

6	<p>По статистическим данным полученным при обследовании 16-ти предприятий, отобранных из большого числа однотипных предприятий на уровне значимости $\alpha=0,05$ проверялась гипотеза о наличии линейной корреляционной зависимости между количеством выпускаемых изделий и полными затратами на их производство. Выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ оказалась равным $t_{набл} = 4,28$. Укажите критическое значение статистики $t_{кр}$ и вывод относительно существенности связи.</p>	<p>а) $t_{кр}=2,14$ связь значимая б) $t_{кр}=2,12$ связь значимая в) $t_{кр}=4,30$ связь не значимая</p>
7	<p>При изучении зависимости времени Y (мин), затраченного на обработку детали в зависимости от стажа X (лет) работы была получена значимая линейная регрессионная зависимость: $\hat{y} = -0,65x+32,5$ Укажите оценку среднего времени, затрачиваемого на обработку одной детали работниками со стажем 10 лет.</p>	<p>а) 26 б) 27,5 в) 28</p>
8	<p>При исследовании зависимости себестоимости продукции "у" от объема выпуска x_1 и других факторов (всего "k") по данным "n" обследованных предприятий получена оценка уравнения регрессии \hat{y}. Определить с доверительной вероятностью γ на какую величину максимально может измениться средняя себестоимость продукции, если объем выпуска x_1 увеличить на 1 при неизменных значениях других факторов: $\hat{y} = 25,1-0,5 x_1 + \dots$; $n=25$; $k=3$; $\gamma = 0,99$ (0,06)</p>	<p>а) -0,67 б) -0,5 в) 0,06 г) -0,56</p>

Тест №5		
№	Условие	Варианты ответов
1	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка, объема $n=10$.</p> <p>$x_1 = 7; x_2 = 4; x_3 = 5; x_4 = 6; x_5 = 5$</p> <p>$x_6 = 2; x_7 = 2; x_8 = 2; x_9 = 3; x_{10} = 4$</p> <p>Укажите выборочные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моду 2) медиану 3) среднюю арифметическую 4) дисперсию 	<p>а) (2;4;4;2,8)</p> <p>б) (2;4;4;3)</p> <p>в) (2;3,5;4,3)</p>
2	<p>Оценка \bar{X} для неизвестного математического ожидания a по случайной выборке объема «n» из нормально распределенной генеральной совокупности с дисперсией σ^2 является случайной величиной распределенной по закону.</p>	<p>а) $\bar{x} \in N(a, \sigma/\sqrt{n})$;</p> <p>б) $\bar{x} \in N(a, \sigma)$;</p> <p>в) $\bar{x} \in St(n-1)$;</p> <p>г) $\bar{x} \in St(n)$.</p>
3	<p>По результатам 20-ти наблюдений установлено среднее время работы электронной лампы $\bar{x} = 500$ч. Известно среднее квадратическое отклонение генеральной совокупности, имеющей нормальное распределение $\sigma = 10$ч. Укажите доверительный интервал для времени работы всех ламп с надежностью $\gamma = 0,95$.</p>	<p>а)(493,0;507,0)</p> <p>б) (495,6;504,4)</p> <p>в) (495,0;505,0)</p>
4	<p>Доход фирм в отрасли имеет нормальное распределение. Предполагается, что средний доход фирм Равен 1млн.\$. При проверке гипотезы $H_0 : a = 1$ млн.\$ против конкурирующей гипотезы $H_1 : a \neq 1$ млн.\$ по выборке из 26 фирм получено значение статистики $t = \frac{\bar{x} - a}{s} \cdot \sqrt{n-1} : t_{табл} = 1,85$.На уровне значимости $\alpha = 0,05$ укажите критическое значение статистики и вывод относительно выдвинутого предположения.</p>	<p>а) $t_{кр} = 1,71$</p> <p>Гипотеза H_0 отвергается</p> <p>б) $t_{кр} = 2,06$</p> <p>Гипотеза H_0 принимается</p> <p>в) $t_{кр} = 1,82$</p> <p>Гипотеза H_0 принимается</p>
5	<p>Точность работы станка-автомата, заполняющего пакеты с порошком, определяется совпадением веса пакетов. Дисперсия веса не должна превышать 20 ($г$)². По выборке из 25 пакетов определена выборочная дисперсия $S^2 = 24(\tilde{a})^2$. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу $H_0 : \sigma^2 = 20$ (станок не требует наладки) против альтернативной $H_1 : \sigma^2 > 20$.</p>	<p>а) $\chi_{набл.}^2 = 30$ $\chi_{ед.}^2 = 36,4$ гипотеза не отвергается;</p> <p>б) $\chi_{набл.}^2 = 30$</p> <p>$\chi_{кр.}^2 = 37,7$ гипотеза не отвергается;</p> <p>в) $\chi_{набл.}^2 = 28,8$</p> <p>$\chi_{кр.}^2 = 37,7$ гипотеза не отвергается;</p> <p>г) ответ не указан.</p>
6	<p>В некоторой стране предполагается существование линейной корреляционной зависимости между уровнями инфляции X и безработицы Y . По статистическим данным за 11 лет получено выборочное</p>	<p>а) $t_{кр} = 2,26$</p> <p>Связь незначимая</p> <p>б) $t_{кр} = 1,83$</p> <p>Связь значимая</p>

	<p>значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} : t_{набл} = -1,98$.</p> <p>При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу $H_0 : \rho = 0$ при альтернативной $H_1 : \rho \neq 0$.</p> <p>Укажите $t_{кр}$ и вывод относительно проверяемой гипотезы.</p>	<p>в) $t_{кр} = 1,70$</p> <p>Связь значимая</p>
7	<p>При обследовании зависимости светового потока ламп Y (в процентах от начального) от времени горения ламп X(часов) было получено значимое линейное уравнение регрессии y на x. $\hat{y} = -0,03x + 96,35$. Укажите средний процент уменьшения светового потока от начального для ламп со временем горения 800 часов.</p>	<p>а) 32%</p> <p>б) 24%</p> <p>в) 18%</p>
8	<p>По данным «n» регионов получена линейная регрессионная модель «y» - среднего объема реализации медикаментов на одного жителя в зависимости от доли городского населения x_1 и других (все-го вместе «k» факторов). Начиная с какого уровня значимости α можно утверждать, что среднее значение y зависит от доли городского населения x_1, если $n = 25; k = 4; \hat{y} = 10,9 + 0,08x_1 + \dots$</p> <p>(0,05)</p>	<p>а) 0,1</p> <p>б) 0,2</p> <p>в) 0,05</p> <p>г) 0,01.</p>

Тест № 6		
№ за да ни я	Условие	Варианты ответов
1	<p>Проведено обследование урожайности ржи на 10 опытных участках (ц с га). Результаты обследования записаны в виде ранжированного ряда 16,7; 17; 17,8; 18; 18,7; 18,7; 19,4; 19,7; 19,9; 20,1. Укажите выборочную среднюю урожайность и значение эмпирической функции С.В.Х-урожайность ржи в точке $x=19$.</p>	<p>а) (18,6; 0,6) б) (18,6;0,7) в) (17,6;0,6)</p>
2	<p>Выборочная доля ω, при больших объемах случайной выборки ($n>30$) из генеральной совокупности, является несмещенной оценкой генеральной доли “p” и распределена:</p>	<p>а) $\omega \in N(p, \frac{p^2}{n})$ б) $\omega \in N(p, \frac{p(1-p)}{n})$ в) $\omega \in N(p,1)$ г) $\omega \in N(p, \frac{pn}{1-p})$</p>
3	<p>По результатам измерения основного параметра ста деталей, из большого числа деталей, установлено, что 10 из них не удовлетворяют стандарту. С надежностью $\gamma = 0,95$ построить доверительный интервал для доли p стандартных деталей во всей партии(с точностью до сотых).</p>	<p>а) (0,87;0,93) б) (0,85;0,95) в) (0,84;0,96)</p>
4	<p>По пяти измерениям производительности двух агрегатов получены несмещенные оценки средних арифметических и дисперсий: $\bar{x}_1 = 13,5; \bar{x}_2 = 13,8; \hat{S}_1 = 3,2; \hat{S}_2 = 0,83$. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о равенстве дисперсий в предположении, что обе выборки взяты из нормально распределенных генеральных совокупностей, где $\mu_1 = \mu_2$. $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2; H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$. Записать $F_{табл.}, F_{крит}$ и результаты проверки.</p>	<p>а) $F_{табл.} = 3,86$ $F_{крит.} = 6,39$ Гипотеза принимается б) $F_{табл.} = 3,86$ $F_{крит.} = 5,05$ Гипотеза отвергается в) $F_{табл.} = 3,86$ $F_{крит.} = 3,2$ Гипотеза отвергается</p>

5	<p>До наладки станка была проверена точность изготовления $n_1=10$ изделий и найдена оценка дисперсии контролируемого признака $S_1^2 = 0,25 \text{ мм}^2$. После наладки измерено $n_2=15$ изделий и получена оценка дисперсии $S_2^2 = 0,09 \text{ мм}^2$. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ считать, что точность изготовления изделий повысилась ($\sigma_1^2 > \sigma_2^2$). Указать $F_{набл.}$, $F_{кр.}$ и вывод относительно выдвигаемой гипотезы.</p>	<p>а) $F_{набл.} = 2,78$; $F_{кр.} = 2,98$ не повысилась; б) $F_{набл.} = 2,78$; $F_{кр.} = 2,65$ повысилась; в) $F_{набл.} = 2,65$; $F_{кр.} = 2,54$ повысилась</p>
6	<p>По статистическим наблюдениям предполагается наличие линейной корреляционной зависимости между количеством выпускаемых изделий и полными затратами на их производство на однотипных предприятиях отрасли. По случайной выборке из шестнадцати предприятий на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверялась эта гипотеза. Выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ оказалось равным $t_{набл.} = 3,28$. Укажите критическое значение статистики и вывод относительно существенности зависимости.</p>	<p>а) $t_{крит.} = 2,14$ Связь значима б) $t_{крит.} = 2,12$ Связь значима в) $t_{крит.} = 4,30$ Связь незначима</p>
7	<p>При обследовании ста заводов по признакам X-объем продукции (млн. руб.) и Y- себестоимость изделия (руб.) получено уравнение прямой регрессии Y на x $\hat{y} = -0,78x + 92,19$. Укажите среднюю себестоимость изделий по заводам, у которых объем выпускаемой продукции равен 40 млн. руб. и направление связи между X и Y.</p>	<p>а) 61,0 руб. обратная связь б) 123,4 руб. прямая связь в) 68,4 руб. обратная связь</p>
8	<p>При исследовании зависимости себестоимости y от объема выпуска x_1 и других факторов (всего k) по данным n обследованных предприятий получена оценка уравнения регрессии \hat{y}. Определить с доверительной вероятностью $\gamma = 0.95$ на какую величину максимально может измениться средняя себестоимость продукции, если объем производства x_1 увеличить на 1 единицу при неизменных других факторах. $\hat{y} = 2.88 - 0.72x_1 + \dots$; $n=20$; $k=2$; $\gamma = 0.95$ (0,052)</p>	<p>а) 0.65 б) -0.83 в) -0.052 г) -0.72</p>

Тест № 7		
№	Условие	Варианты ответов
1	С целью выработки критерия отбора претендентов на должность фиксировалось (с точностью до мин.) время ответов X десяти, хорошо зарекомендовавших себя, работников фирмы на одно и то же тестовое задание. Результаты записаны в виде ранжированного ряда 15, 15, 15, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 20. Укажите выборочную моду медиану и среднее значение времени на ответы.	а) (15,16,17) б) (15,17,17) в) (16,17,17)
2	Статистика $U = \frac{\bar{x} - a}{S} \cdot \sqrt{n}$, построенная по выборке большого объема ($n > 30$) из генеральной совокупности с неизвестными параметрами a и σ распределена приближенно по закону.	а) $U \in N(0,1)$ б) $U \in St(n-1)$ в) $U \in St(n)$ г) $U = N(a, \sigma/\sqrt{n})$
3	Средний размер фондов 17 предприятий отрасли, вошедших в выборку, составил 36 млн. руб., а среднее квадратическое отклонение $S=1,6$. В предположении о нормальном распределении основных фондов по предприятиям с надежностью $\gamma = 0,95$ построить доверительный интервал для генеральной средней.	а) (35,15;36,85) б) (35,29;36,71) в) (34,89;37,10)
4	На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверялась гипотеза H_0 : величина вкладов в данный сбербанк имеет нормальное распределение. Проверке подвергались 200 вкладов сгруппированных по семи интервалам. Выборочное значение статистики χ^2 оказалось равным $\chi_{набл}^2 = 3,87$. Укажите $\chi_{крит}^2$ и вывод относительно гипотезы H_0 .	а) $\chi_{кр}^2 = 9,5$ Принимается б) $\chi_{кр}^2 = 14,1$ Принимается в) $\chi_{кр}^2 = 2,9$ Отвергается
5	В пакете Stadia сгенерированы по 18 случайных чисел из нормальных генеральных совокупностей с одинаковыми дисперсиями $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = 0,25$. Были вычислены выборочные средние $\bar{x} = 3,9$ и $\bar{y} = 4,2$ На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверяется гипотеза $H_0 : a_x = a_y$ против альтернативной $H_1 : a_x \neq a_y$. Укажите наблюдаемое значение статистики $U = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} \in N(0,1)$; критическое значение и вывод относительно проверяемой гипотезы.	а) $U_{наб.} = -2,4$ $U_{ед.} = 1,96$ гипотеза не отвергается; б) $U_{наб.} = -1,8$ $U_{ед.} = 1,645$ гипотеза отвергается; в) $U_{наб.} = -1,8$ $U_{ед.} = 1,96$ гипотеза не отвергается;
6	Предполагается, что между стоимостью основных производственных фондов X (млн.руб.) и стоимостью готовой продукции Y (млн.руб) однотипных предприятий отрасли существует линейная корреляционная зависимость. По выборке из 18 предприятий проверялась гипотеза $H_0 : \rho = 0$ против гипотезы	а) $t_{кр} = 2,12$ Связь значимая б) $t_{кр} = 2,10$ Связь значимая в) $t_{кр} = 3,18$

	<p>$H_1 : \rho \neq 0$. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ выборочное значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ оказалось равным $t_{\text{набл}} = 3,00$. Укажите $t_{\text{кр}}$ и вывод относительно выдвинутого предположения.</p>	Связь не значимая
7	<p>По ста однотипным предприятиям были получены уравнения регрессий y на x и x на y, где X - стоимость основных производственных фондов и Y - затраты на капитальный ремонт в процентах от стоимости. $\hat{y} = -0,52x + 15,32$; $\hat{x} = -1,65y + 27,62$. Укажите средние затраты на капитальный ремонт (в млн. руб.) по предприятиям со стоимостью основных производственных фондов 16 млн.руб.</p>	<p>а) 1,12 млн. руб. б) 7,00 млн. руб. в) 3,6 млн. руб.</p>
8	<p>По данным «n» регионов получена линейная регрессионная модель «y» - объема реализации медикаментов на одного жителя в зависимости от доли городского населения x_1 и других (всего вместе «k») факторов. Начиная с какого уровня значимости α можно утверждать, что \hat{y} зависит от доли городского населения x_1, если $n = 30$; $k = 4$; $\hat{y} = 10,8 + 0,12 x_1 + \dots$ (0,06)</p>	<p>а) 0,1 б) 0,05 в) 0,02 г) 0,01.</p>

Тест №8		
№	Условие	Варианты ответов
1	<p>Анализируются объемы ежедневных продаж некоторого товара за 11 дней. Получены следующие данные: 5, 6, 6, 4, 5, 8, 7, 5, 5, 6, 9</p> <p>Укажите следующие выборочные характеристики объема продаж:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моду; 2) медиану 3) среднее значение 4) дисперсию 	<p>а) (5;6;6;2) б) (5;5;6;4;) в) (5;6;6;4)</p>
2	<p>Статистика $t = \frac{\bar{x} - a}{S} \sqrt{n-1}$, где $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ и $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ оценки неизвестных параметров нормально распределенной генеральной совокупности, является случайной величиной распределенной по закону:</p>	<p>а) $t \in St(n)$ б) $t \in N(a, \sigma/\sqrt{n})$ в) $t \in St(n-1)$ г) $t \in \chi^2(n-1)$.</p>
3	<p>Средний размер основных фондов у 26 предприятий отрасли, вошедших в выборку, составил $\bar{x} = 85$ млн. руб., а среднее квадратическое отклонение $S = 0,9$ млн. руб. В предположении о нормальном распределении основных фондов всех предприятий с надежностью $\gamma = 0,95$ укажите доверительные границы для генеральной средней μ.</p>	<p>а) (84,63;85,37) б) (83,55;86,45) в) (84,20;85,80)</p>
4	<p>До наладки станка была проверена точность изготовления 10 изделий и найдена оценка дисперсии контролируемого признака S_1^2. После наладки измерено 15 изделий и получена оценка дисперсии S_2^2, причем $S_2^2 < S_1^2$. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ считать, что точность изготовления изделий повысилась, если выборочное значение статистики $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$ оказалось равным $F_{набл} = 2,8$.</p> <p>Укажите $F_{крит}$ и вывод.</p>	<p>а) $F_{крит} = 2,98$ не повысилась б) $F_{крит} = 2,65$ повысилась в) $F_{крит} = 2,54$ повысилась</p>
5	<p>Доход фирм в отрасли имеет нормальное распределение. Предполагается, что средний доход фирм равен 1 млн. у.е. При проверке гипотезы $H_0 : a = 1$ против конкурирующей гипотезы $H_1 : a > 1$ по выборке объема 26 фирм получено значение статистики $t_{набл.} = 1,85$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ укажите критическое значение статистики и вывод относительно выдвинутого предположения.</p>	<p>а) $t_{кр.} = 1,71$ Гипотеза H_0 отвергается; б) $t_{кр.} = 2,06$ Гипотеза H_0 принимается; в) $t_{кр.} = 1,82$ Гипотеза H_0 принимается.</p>
6	<p>Предполагается что между стоимостью готовой продукции X и стоимостью сырья Y однотипных предприятий имеется линейная корреляционная зависимость. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверялась гипотеза $H_0 : \rho = 0$ при альтернативной</p>	<p>а) $t_{крит} = 2,00$ связь значимая б) $t_{крит} = 2,10$ связь значимая в) $t_{крит} = 4,30$ связь не-</p>

	<p>$H_1 : \rho \neq 0$. По выборке из 20 предприятий получено значение статистики $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}; t_{набл} = 3,2$.</p> <p>Укажите $t_{крит}$ и вывод о значимости связи.</p>	значимая
7	<p>При изучении зависимости времени Y (мин), затраченного на обработку детали в зависимости от стажа работы X (лет) была получена значимая линейная регрессионная зависимость $\hat{y} = -0,65x + 32,5$. Укажите оценку среднего времени, затрачиваемого на обработку одной детали работниками с десятилетним стажем работы.</p>	<p>а) 20мин. б) 28мин. в) 26мин.</p>
8	<p>При исследовании зависимости себестоимости продукции "у" от объема выпуска x_1 и других факторов (всего "к") по данным "n" обследованных предприятий получена оценка уравнения регрессии \hat{y}. Определить с доверительной вероятностью γ на какую величину максимально может измениться средняя себестоимость продукции, если объем выпуска x_1 увеличить на 1 при неизменных значениях других факторов:</p> <p>$\hat{y} = 25,1 - 0,5 x_1 + \dots$; $n=25; k=3; \gamma = 0,99$ (0,06)</p>	<p>а) -0,67 б) -0,5 в) 0,06 г) -0,56</p>