



ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Версия: 1.00
Дата: 26.04.2012
Автор: Изаак Д.Д.

РГР №1. Д/О
Непрерывные случайные величины.

Случайная величина X в промежутке (q_1, q_2) распределена с постоянной плотностью C ; с вероятностью R попадает в промежуток (z_1, z_2) , и имеет там плотность распределения $\varphi(x)$ вида $\varphi(x) = A |x - z_3|$; значения некоторых параметров указаны в условии. Требуется:

1. Найти недостающие значения параметров;
2. Найти плотность распределения и функцию распределения случайной величины X и построить их графики;
3. Вычислить $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$;
4. Найти $p(|X - M(X)| < \sigma(X))$;
5. Найти медиану случайной величины X .

Результаты занести в таблицу:

Вар-т	q_1	q_2	z_1	z_2	z_3	R	C	A	$M(X)$	$D(X)$	$\sigma(X)$	p	Мед.

Вар-т	q_1	q_2	z_1	z_2	z_3	R	C	A
1	-1	0	-3	-2	-4		0,6	
2	-1	0	-3	-2	-3		0,7	
3	-3	-1	0	1	2			0,2
4	-2		-3	-2	-4	0,3	0,7	
5	1	3	-2	0	-3			0,075
6	-2		-3	-2	-4	0,3	0,7	
7	-1	1	-3	-1	-1	0,3		
8	-2	-1	-1	1	-2	0,3		
9	-2	-1	0	2	-1			0,1
10	0		-3	-1	-2	0,4	0,3	

РГР №2. Д/О
Сравнение двух выборок.

1. Найдите средние арифметические \bar{y}_1, \bar{y}_2 и эмпирические стандарты s_1, s_2 для каждой из выборок.
2. Постройте доверительные интервалы для $\beta_1, \beta_2, \sigma_1, \sigma_2$. (Доверительная вероятность 0,95).
3. Проверьте гипотезу о равенстве дисперсий по критерию Фишера. (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
4. Найдите $s_{св}$, постройте доверительный интервал для σ . (Доверительная вероятность 0,95).
5. Проверьте гипотезу о равенстве математических ожиданий по критерию Стьюдента. (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
6. Найдите $\bar{y}_{св}$, постройте доверительный интервал для β , найдите $s_{об}$. (Доверительная вероятность 0,95).
7. Проверьте гипотезу о том, что объединенные экспериментальные данные имеют нормальное распределение по критерию Пирсона. Число интервалов равной вероятности равно L . (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
8. Постройте гистограмму.

Вариант 1.

1 серия измерений. $n_1 = 28$.

7,2	7,1	3,7	5,3	6,4	5,2	9,7	8,8	6,3	5,9	6,9	4,5	9,0	5,5
6,1	7,5	8,9	3,7	6,3	6,1	6,3	7,2	6,2	3,5	9,0	6,4	7,5	9,8

2 серия измерений. $n_2 = 31$.

6,7	5,1	7,4	5,9	9,8	6,6	8,8	9,3	7,9	5,6	7,2	6,2	6,8	5,4
6,8	8,2	9,3	8,0	6,0	6,0	7,6	7,5	8,9	4,9	5,8	8,5	8,9	8,7
6,4	6,6	5,7											

$L=7$.

Вариант 2.

1 серия измерений. $n_1 = 38$.

23,2	20,1	18,8	24,1	21,6	22,8	22,1	25,2	24,8	20,6	25,9	27,0	21,9	23,5
21,7	21,1	21,3	18,3	21,0	23,8	17,4	17,3	17,9	20,6	18,4	24,2	20,7	22,0
18,3	22,6	20,2	21,5	16,5	21,3	21,5	17,9	26,2	29,1				

2 серия измерений. $n_2 = 21$.

24,2	30,4	21,7	21,2	20,7	25,4	17,8	19,0	21,5	18,7	22,1	25,6	19,6	19,9
21,9	26,4	21,9	24,1	21,1	23,5	23,9							

$L=7$.

Вариант 3.

1 серия измерений. $n_1 = 36$.

4,4	4,3	2,9	3,8	5,1	5,6	3,7	4,7	5,6	4,4	4,6	4,0	4,7	5,0
5,4	4,3	6,2	6,4	4,5	5,1	4,4	5,4	5,8	4,8	6,2	5,0	5,6	4,8
4,7	4,0	5,3	5,4	2,5	5,4	5,4	6,9						

2 серия измерений. $n_2 = 22$.

5,0	4,3	3,9	6,0	3,4	4,1	4,7	3,4	4,2	5,1	3,5	3,1	4,3	3,7
3,7	6,2	4,8	3,5	4,3	6,2	2,7	7,1						

$L=8$.

Вариант 4.

1 серия измерений $n_1 = 34$.

0,37	0,67	0,64	0,94	0,82	0,60	0,70	0,84	0,81	0,67	0,77	0,52	0,70	0,54
0,76	0,47	0,86	0,62	0,54	0,88	0,85	0,84	0,62	0,65	0,70	0,97	0,55	0,72
0,74	0,93	0,65	0,61	0,66	0,78								

2 серия измерений $n_2 = 23$.

0,84	0,85	0,84	0,64	0,97	0,78	0,81	0,73	0,93	0,60	0,79	0,69	0,85	0,73
0,72	0,84	0,54	0,95	0,42	0,90	0,90	0,87	0,78					

$L=7$.

Вариант 5.

1 серия измерений. $n_1 = 32$.

23,5	26,5	22,8	26,0	23,7	25,8	22,7	18,9	24,6	26,1	26,2	20,9	23,0	31,9
23,2	21,3	21,8	24,1	26,7	19,3	27,1	26,6	29,5	20,5	21,8	26,8	23,9	20,3
21,5	24,8	25,8	20,5										

2 серия измерений. $n_2 = 24$.

24,6	20,4	20,1	25,7	24,0	24,2	19,5	18,3	21,2	18,8	15,4	22,1	24,2	20,4
19,2	15,2	18,0	21,5	22,2	21,4	17,0	17,8	25,4	21,5				

$L=8$.

Вариант 6.

1 серия измерений. $n_1 = 30$.

4,9	4,8	3,6	4,8	6,5	8,6	5,5	7,7	6,1	7,0	7,5	7,9	5,7	6,2
6,6	5,0	7,2	5,9	7,2	4,0	6,3	6,1	5,0	6,7	3,6	6,4	3,9	3,5
5,4	6,5												

2 серия измерений. $n_2 = 25$.

4,5	5,8	5,0	7,1	5,7	6,2	6,2	6,6	5,6	4,9	5,5	5,7	5,3	6,7
5,5	7,1	6,2	3,0	6,3	7,9	5,9	9,5	6,7	7,3	5,5			

$L=6$.

Вариант 7.

1 серия измерений. $n_1 = 28$.

0,22	0,75	0,77	0,59	0,85	0,99	0,79	1,10	1,04	0,51	0,83	0,72	0,65	1,03
0,92	0,53	0,63	0,85	0,91	0,72	0,62	0,58	0,81	0,91	0,81	1,02	1,15	0,35

2 серия измерений. $n_2 = 26$.

0,65	0,96	0,85	0,98	0,69	1,01	0,79	0,62	0,71	0,84	1,13	0,81	1,02	0,65
0,54	0,78	0,69	0,65	0,61	0,61	0,72	1,01	0,54	0,58	0,70	0,82		

$L=7$.

Вариант 8.

1 серия измерений. $n_1 = 26$.

29,8	29,5	30,4	30,4	28,5	35,6	29,3	28,0	26,4	24,2	32,3	26,2	22,9	25,9
27,5	20,2	28,4	22,7	21,3	23,3	23,2	29,7	24,0	26,5	28,5	24,7		

2 серия измерений. $n_2 = 27$.

27,9	32,9	29,1	31,1	28,9	34,1	35,7	23,7	33,9	25,2	25,3	29,3	29,7	29,9
36,7	24,7	32,5	30,4	26,4	31,1	28,8	34,7	32,9	36,1	30,5	39,7	30,8	

$L=6$.

Вариант 9.

1 серия измерений. $n_1 = 24$.

6,7	6,6	5,7	5,8	6,5	6,5	7,5	5,6	6,3	5,9	3,9	5,8	8,0	7,3
7,9	5,5	9,4	6,3	6,2	7,8	7,1	9,4	7,6	7,3				

2 серия измерений. $n_2 = 28$.

4,9	6,0	3,7	6,6	5,5	4,7	8,0	6,7	4,7	4,4	5,3	5,7	5,1	5,7
6,5	6,3	6,9	5,1	6,2	4,2	2,0	5,7	5,6	7,3	5,1	6,6	6,1	5,6

$L=7$.

Вариант 10.

1 серия измерений. $n_1 = 22$.

0,82	0,61	1,10	0,51	0,44	0,65	0,88	0,58	0,68	0,89	1,07	1,15	0,96	1,01
0,49	0,99	0,90	1,10	0,74	0,88	1,09	1,22						

2 серия измерений. $n_2 = 29$.

1,12	0,90	1,03	1,35	1,38	0,77	1,05	0,90	0,60	0,74	1,04	1,00	1,32	0,52
1,13	0,68	0,90	1,04	0,66	0,95	0,66	0,99	0,95	1,19	0,90	1,26	1,12	0,99
1,14													

$L=6$.

РГР №3. Д/О

Построение регрессионных моделей и проверка их адекватности.

1. Постройте линейную модель.
2. Проверьте ее адекватность.
3. Постройте квадратичную модель.
4. Проверьте ее адекватность.

Вариант 1.

X	Y				
0,00	4,96	4,94	4,96	4,94	
0,10	5,42	5,46	5,42	5,39	
0,15	5,63	5,64	5,63	5,64	
0,25	6,00	6,03	6,02		
0,30	6,19	6,25	6,20		
0,55	7,04	7,04	7,04		
0,70	7,46	7,41	7,43		
0,75	7,54	7,54	7,53	7,60	
0,80	7,66	7,65	7,64	7,64	
0,90	7,87	7,79	7,81	7,86	

Вариант 2.

X	Y				
5	53	52	53		
10	63	63	62	64	
25	91	91	91	90	
30	96	94	97	97	
40	108	108	107		
55	117	118	116		
70	117	116	117	117	
75	114	114	114	115	
90	103	102	101	106	
100	89	89	91		

Вариант 3.

X	Y				
50	48,8	48,4	48,6	48,7	48,2
80	46,3	46,3	46,2	46,2	
90	45,6	45,3	45,8		
110	44,9	44,8	44,9	44,7	
130	43,3	43,4	43,4		
160	41,8	41,5	42,0		
170	41,5	41,5	41,7	41,4	
180	40,5	40,6	40,6		
200	39,9	39,8	40,2	40,4	
230	38,9	38,8	38,7	39,0	38,6

Вариант 4.

X	Y				
0,10	5,33	5,32	5,31		
0,20	5,70	5,69	5,73	5,73	5,71
0,25	5,93	5,91	5,87	5,94	
0,30	6,07	6,08	6,12	6,09	6,09
0,40	6,38	6,38	6,41		
0,65	7,13	7,15	7,09		
0,80	7,43	7,44	7,44	7,45	7,44
0,85	7,56	7,52	7,53	7,58	
0,90	7,63	7,66	7,62	7,59	7,61
1,05	7,82	7,86	7,86		

Вариант 5.

X	Y				
0	37	37	37	39	37
10	60	63	63		
20	81	83	82		
30	94	97	97	97	96
50	115	115	112		
60	121	118	118		
70	117	118	118	121	118
75	115	117	114		
85	110	111	111		
100	90	90	89	93	88

Вариант 6.

X	Y				
10	50,6	50,7	50,7		
30	49,2	48,8	49,4	49,1	
50	47,2	47,8	47,9	48,1	47,7
70	46,8	46,2	46,4	46,1	46,6
100	44,4	44,5	44,8		
110	43,9	43,9	43,9		
150	42,1	41,8	41,8	41,7	41,6
170	40,7	41,0	40,7	41,0	40,5
190	40,3	39,7	39,8	39,9	
220	38,4	38,7	38,8		

Вариант 7.

X	Y				
0,00	4,96	4,95	5,00	4,94	
0,05	5,21	5,23	5,23		
0,20	5,83	5,81	5,82	5,88	5,86
0,30	6,28	6,20	6,22		
0,40	6,59	6,60	6,55	6,54	6,54
0,50	6,86	6,89	6,90	6,88	6,87
0,65	7,32	7,34	7,26		
0,70	7,42	7,39	7,36	7,35	7,44
0,80	7,65	7,64	7,63		
0,90	7,81	7,77	7,85	7,90	

Вариант 8.

X	Y				
5	52	51	52	52	52
25	90	90	88		
35	102	104	102	105	103
40	110	109	106	106	
45	111	113	112		
50	114	115	112		
60	119	119	117	117	
65	117	118	118	120	116
80	112	115	110		
95	98	97	97	100	97

Вариант 9.

X	Y				
10	51,4	51,4	50,9		
40	49,7	49,5	49,2	49,1	49,0
50	48,2	48,7	48,7		
60	47,6	47,8	47,7		
100	45,0	45,3	45,3	45,1	44,9
120	43,6	43,7	43,8	43,9	44,1
150	42,2	42,1	42,3		
180	40,9	40,9	41,0	40,6	41,1
190	40,8	40,6	40,7		
200	40,1	40,1	40,2		

Вариант 10.

X	Y				
0,00	4,89	4,96	4,88	4,89	4,89
0,05	5,13	5,15	5,13	5,15	
0,20	5,70	5,76	5,71		
0,30	6,06	6,06	6,05	6,07	
0,40	6,40	6,40	6,38		
0,55	6,87	6,86	6,86		
0,60	7,00	7,01	6,96	7,02	
0,65	7,10	7,10	7,11		
0,85	7,55	7,49	7,56	7,54	
0,90	7,68	7,64	7,62	7,63	7,63

Вопросы к зачету/экзамену. Д/О

1. Случайные величины, их математические ожидания. Свойства математического ожидания.
2. Случайные события, их вероятности. Классическая модель.
3. Правило сложения вероятностей.
4. Центр распределения, дисперсия, стандартное отклонение. Свойства дисперсии.
5. Неравенство Чебышева.
6. Центр распределения и матрица ковариаций для системы случайных величин.
7. Дисперсия линейной комбинации случайных величин. Закон больших чисел.
8. Условные математические ожидания.
9. Условные вероятности. Правило умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
10. Независимость двух случайных величин. Независимость нескольких случайных величин. Независимость случайных событий.
11. Связь между независимостью и некоррелированностью. Контрпример.
12. Дискретное распределение вероятностей. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.
13. Непрерывное распределение вероятностей. Функция распределения, плотность распределения, свойства плотности распределения.
14. Непрерывные случайные величины. Гистограмма. Свойства функции распределения. Квантиль, медиана.
15. Стандартное нормальное распределение.
16. Нормальное распределение с параметрами. Свойства нормально распределенных величин.
17. Теорема Ляпунова. Распределение Пирсона.
18. Распределение Стьюдента и Фишера.
19. Оценки истинного значения измеряемой величины при равноточных измерениях. Теорема о наилучшей оценке.
20. Наилучшая оценка истинного значения при неравноточных измерениях. Веса измерений.
21. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Построение доверительного интервала для стандартного отклонения в предположении, что известно истинное значение математического ожидания.
22. Построение доверительного интервала для стандартного отклонения в предположении, что истинное значение математического ожидания не известно.
23. Построение доверительного интервала для истинного значения измеряемой величины.
24. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерий Фишера.
25. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий. Критерий Стьюдента.
26. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Пирсона при оцениваемых параметрах распределения.
27. Простая линейная регрессия. Постановка задачи. Построение регрессионной модели по МНК.
28. Различные вариации отклика.
29. Проверка адекватности модели при бесповторном эксперименте.
30. Цензурирование и прогнозирование.
31. Регрессии, линейные относительно параметров. Постановка задачи.
32. Проверка значимости коэффициентов регрессии.
33. Понятие об активном эксперименте. Полный факторный план.
34. Проверка адекватности модели при повторных экспериментах.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Специальности: *все*

Форма обучения: *очная*

Форма проведения экзамена: *письменная*

1. Докажите теорему о том, что среднее арифметическое случайной выборки есть наилучшая оценка среди всех линейных несмещенных оценок. [10 б.]
2. С первого автомата на сборку поступает 40%, со второго 60% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй 0,4%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная. [5 б.]
3. Плотность вероятности случайной величины X задается формулой $\varphi(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$. Найдите a , $M(X)$, $D(X)$. [5 б.]
4. Постройте доверительный интервал для истинного значения измеряемой величины с доверительной вероятностью 0,95, если результаты эксперимента 5, 6, 7, 6, 5. [5 б.]
5. Проверьте гипотезу о нормальном распределении случайной величины по критерию Пирсона, если было проведено 6 экспериментов; их результаты: 2; 3; 5; 6; 6; 8. Число интервалов равной вероятности равно 6. [5 б.]
6. Найдите линейное уравнение регрессии: [5 б.]

X	Y	W
1	1	1
3	2	3
8	3	2

Составил: ст. преподаватель _____ Д.Д. Изаак
(подпись)

Зав. кафедрой МиЕ _____ А.В. Швалева
(подпись)

7 мая 2012г.

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ №0

Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Специальности: *все*

Форма обучения: *очная*

Форма проведения зачета: *письменная*

1. Докажите теорему о том, что среднее арифметическое случайной выборки есть наилучшая оценка среди всех линейных несмещенных оценок.
2. С первого автомата на сборку поступает 40%, со второго 60% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй 0,4%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная.
3. Плотность вероятности случайной величины X задается формулой $\varphi(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$. Найдите a , $M(X)$, $D(X)$.
4. Проверьте гипотезу о нормальном распределении случайной величины по критерию Пирсона, если было проведено 6 экспериментов; их результаты: 2; 3; 5; 6; 6; 8. Число интервалов равной вероятности равно 6.
5. Найдите линейное уравнение регрессии:

X	Y	W
1	1	1
3	2	3
8	3	2

Составил: ст. преподаватель _____ Д.Д. Изаак
(подпись)

Зав. кафедрой МиЕ _____ А.В. Швалева
(подпись)

7 мая 2012г.

Задачи для самостоятельного решения по теории вероятностей. Д/О

1. Детали поступают в ОТК с двух конвейеров, производительность второго конвейера в два раза больше производительности первого. В каждой сотне деталей с первого конвейера в среднем две бракованные, а в каждой сотне со второго конвейера 3 бракованные. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь в ОТК будет бракованной.
2. [1] Эксперимент имеет 6 исходов ω_i вероятности которых указаны в таблице; в этой же таблице приведены значения случайной величины X . Найдите λ , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $p(A)$, где $A = (|X - M(X)| < \sigma(X))$.

ω	p	X
1	0,3	-2
2	0,1	-1
3	0,2	0
4	0,1	2
5	0,15	4
6	λ	6

3. [1] На десяти карточках написаны цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Три карточки выбирают случайным образом и раскладывают в порядке выбора. Найдите вероятность того, что полученное при этом число (от 012 до 987) делится на 36.
4. [1] Подбрасывают три монеты, X – число выпадающих гербов. Найти таблицу распределения величины X и вычислить $p(X \geq 1)$.
5. [1] В урне лежит 5 шаров, из них 3 белых. Из урны вынимают 3 шара без возвращения, X – число вынутых белых шаров. Найдите таблицу распределения вероятностей величины X и вычислите $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
6. [1] В урне лежит 5 шаров, из них два белых. Из урны вынимают 3 шара по схеме возвращенного шара, X – число вынутых белых шаров. Найдите таблицу распределения вероятностей величины X и вычислите $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.
7. [1] В системе имеется элемент с надежностью $p = 0,5$. Имеются запасные элементы той же надежности. Сколько раз надо дублировать указанный элемент (параллельно), чтобы повысить надежность построенного блока до 0,9?
8. В первой урне 20 шаров, из них 5 белых, во второй – 18 шаров, из них 8 белых. Из первой урны во вторую перекалывают два шара и, после перемешивания, вынимают из второй урны 1 шар. Найти вероятность того, что он – белый.
9. В предыдущей задаче оказалось, что вынутый шар из второй урны оказался белым. Найдите вероятность того, что во вторую урну были переложены шары разного цвета.
10. Плотность распределения задается формулой $\varphi(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$. Постройте график плотности, найдите вероятность того, что величина X попадет на участок $(-1;1)$.

11. Задана плотность распределения величины X ; а) постройте график плотности вероятности; б) проверьте, выполняется ли условие нормировки; в) найдите функцию распределения и постройте ее график; г) найдите $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$; д) найдите вероятность попадания случайной величины в интервал $(1;2)$ с помощью плотности вероятности и с помощью функции распределения; е) найдите медиану и квантиль для вероятности $0,2$.

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{2}{7}(2-|x|), & -1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Ответы:

1) $\frac{2}{75}$. 2) $\lambda = 0,15$; $M(X) = 1$; $D(X) = 7,84$; $\sigma(X) = 2,8$; $p(A) = 0,4$. 3) $\frac{11}{360}$. 4) $p = \frac{7}{8}$. 5) $M(X) = 1,8$;

$D(X) = 0,36$; $\sigma(X) = 0,6$. 6) $M(X) = 1,2$; $D(X) = 0,72$; $\sigma(X) \approx 0,849$. 7) 4. 8) $\frac{323}{760} = 0,425$. 9)

$\frac{135}{323} \approx 0,418$. 10) $p = 0,5$. 11) г) $M(X) = \frac{4}{21}$; $D(X) = \frac{409}{882} \approx 0,464$; $\sigma(X) \approx 0,681$; д) $p = \frac{1}{7}$; е)

$x_{1/2} = 2 - \frac{\sqrt{14}}{2} \approx 0,129$; $x_p = -2 + \frac{2}{5}\sqrt{15} \approx -0,451$.

Таблицы. Д/О, З/О

1. Квантили распределения абсолютной величины отношения Стьюдента $|t|_{0,95}(k)$, коэффициенты z_i и z_a , определяющие нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала для среднего квадратического отклонения ($p = 0,95$), квантили $\chi^2_{0,95}(k)$ распределения Пирсона.

k	$ t _{0,95}(k)$	z_i	z_a	$\chi^2_{0,95}(k)$
2	4,303	0,521	6,28	5,99
3	3,182	0,566	3,73	7,81
4	2,776	0,599	2,87	9,49
5	2,571	0,624	2,45	11,1
6	2,447	0,644	2,20	12,6
7	2,365	0,661	2,04	14,1
8	2,306	0,675	1,92	15,5
9	2,262	0,688	1,83	16,9
10	2,228	0,699	1,75	18,3
12	2,179	0,717	1,65	21,0
14	2,145	0,732	1,58	23,7
16	2,120	0,745	1,52	26,3
18	2,101	0,756	1,48	28,9
20	2,086	0,765	1,44	31,4
22	2,074	0,773	1,41	33,9
24	2,064	0,780	1,39	36,4
26	2,056	0,788	1,37	38,9
28	2,048	0,793	1,35	41,4
30	2,042	0,799	1,34	43,8
35	2,030	0,811	1,30	49,8
40	2,021	0,821	1,28	55,8
60	2,000	0,846	1,22	79,1

2. Квантили F -распределения Фишера, $p = 0,975$.

	3	4	5	6	8	10	12	15	20	24	30	40
3	15,44	15,10	14,88	14,73	14,54	14,42	14,34	14,22	14,17	14,12	14,08	14,04
4	9,98	9,60	9,36	9,20	8,98	8,84	8,75	8,66	8,56	8,51	8,46	8,41
5	7,76	7,39	7,15	6,98	6,76	6,62	6,57	6,43	6,33	6,28	6,23	6,18
6	6,60	6,23	5,99	5,82	5,60	5,46	5,37	5,27	5,17	5,12	5,07	5,01
7	5,89	5,52	5,29	5,12	4,90	4,76	4,67	4,57	4,47	4,42	4,36	4,31
8	5,42	5,05	4,82	4,65	4,43	4,30	4,20	4,10	4,00	3,95	3,89	3,84
9	5,08	4,72	4,48	4,32	4,10	3,96	3,87	3,77	3,67	3,61	3,56	3,51
10	4,83	4,47	4,24	4,07	3,85	3,72	3,62	3,52	3,42	3,37	3,31	3,26
11	4,63	4,28	4,04	3,88	3,66	3,53	3,43	3,33	3,23	3,17	3,12	3,06
12	4,47	4,12	3,89	3,73	3,51	3,37	3,28	3,18	3,07	3,02	2,96	2,91
13	4,35	4,00	3,77	3,60	3,39	3,25	3,15	3,05	2,95	2,89	2,84	2,78
14	4,24	3,89	3,66	3,50	3,29	3,15	3,05	2,95	2,84	2,79	2,73	2,67
15	4,15	3,80	3,58	3,41	3,20	3,06	2,96	2,86	2,76	2,70	2,64	2,59
16	4,08	3,73	3,50	3,34	3,12	2,99	2,89	2,79	2,68	2,63	2,57	2,51
18	3,95	3,61	3,38	3,22	3,01	2,87	2,77	2,67	2,56	2,50	2,44	2,38
20	3,86	3,51	3,29	3,13	2,91	2,77	2,68	2,57	2,46	2,41	2,35	2,29
22	3,78	3,44	3,22	3,05	2,84	2,70	2,60	2,50	2,39	2,33	2,27	2,21
24	3,72	3,38	3,15	2,99	2,78	2,64	2,54	2,44	2,33	2,27	2,21	2,15
26	3,67	3,33	3,10	2,94	2,73	2,59	2,49	2,39	2,28	2,22	2,16	2,09
28	3,63	3,29	3,06	2,90	2,69	2,55	2,45	2,34	2,23	2,17	2,11	2,05
30	3,59	3,25	3,03	2,87	2,65	2,51	2,41	2,31	2,20	2,14	2,07	2,01
40	3,46	3,13	2,90	2,74	2,53	2,39	2,29	2,18	2,07	2,01	1,94	1,88
60	3,34	3,01	2,79	2,63	2,41	2,27	2,17	2,06	1,94	1,88	1,82	1,74

Первая строка – k_1 , первый столбец – k_2 .

3. Квантили F -распределения Фишера, $p = 0,95$.

	3	4	5	6	8	10	12	15	20	24	30	40
3	9,28	9,12	9,01	8,94	8,85	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59
4	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72
5	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46
6	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77
7	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34
8	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04
9	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83
10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66
11	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53
12	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43
13	3,41	3,18	3,03	2,92	2,77	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34
14	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27
15	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20
16	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15
18	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06
20	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99
22	3,05	2,82	2,66	2,55	2,40	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94
24	3,01	2,78	2,62	2,51	2,36	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89
26	2,98	2,74	2,59	2,47	2,32	2,22	2,15	2,07	1,99	1,95	1,90	1,85
28	2,95	2,71	2,56	2,45	2,29	2,19	2,12	2,04	1,96	1,91	1,87	1,82
30	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79
40	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69
60	2,76	2,53	2,37	2,25	2,10	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59

Первая строка – k_1 , первый столбец – k_2 .

4. Нормированная функция Лапласа $\Phi_0(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$.

z	Сотые доли z									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0 000	040	080	120	160	199	239	279	319	359
0,1	398	438	478	517	557	596	636	675	714	753
0,2	793	832	871	910	948	987	026	064	103	141
0,3	0,1 179	217	255	293	331	368	406	443	480	517
0,4	554	591	628	664	700	736	772	808	844	879
0,5	915	950	985	019	054	088	123	157	190	224
0,6	0,2 257	291	324	357	389	422	454	486	517	549
0,7	580	611	642	673	703	734	764	794	823	852
0,8	881	910	939	967	995	023	051	078	106	133
0,9	0,3 159	186	212	238	261	289	315	340	365	389
1,0	413	437	461	485	508	533	554	577	599	621
1,1	643	665	686	708	729	749	770	790	810	830
1,2	849	869	888	907	925	944	962	980	997	015
1,3	0,4 032	049	066	082	099	115	131	147	162	177
1,4	192	207	222	236	251	265	279	292	306	319
1,5	332	345	357	370	382	394	406	418	429	441
1,6	452	463	474	484	495	505	515	525	535	545
1,7	554	564	573	582	591	599	608	616	625	633
1,8	641	649	656	664	671	678	686	693	699	706
1,9	713	719	726	732	738	744	750	756	761	767
2,0	772	778	783	788	793	798	803	808	812	817
2,1	821	826	830	834	838	842	846	850	854	857
2,2	860	864	867	871	874	877	880	883	886	889
2,3	892	895	898	900	903	906	908	911	913	915
2,4	918	920	922	924	926	928	930	932	934	936
2,5	937	939	941	942	944	946	947	949	950	952
2,6	953	954	956	957	958	959	960	962	963	964
2,7	965	966	967	968	969	970	971	971	972	973
2,8	974	975	975	976	977	978	978	979	980	980
2,9	981	981	982	983	983	984	984	985	985	986
3,0	986	986	987	987	988	988	988	989	989	989

РГР №1. 3/0
Сравнение двух выборок.

1. Найдите средние арифметические $\overline{y_1}, \overline{y_2}$ и эмпирические стандарты s_1, s_2 для каждой из выборок.
2. Постройте доверительные интервалы для $\beta_1, \beta_2, \sigma_1, \sigma_2$. (Доверительная вероятность 0,95).
3. Проверьте гипотезу о равенстве дисперсий по критерию Фишера. (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
4. Найдите $s_{св}$, постройте доверительный интервал для σ . (Доверительная вероятность 0,95).
5. Проверьте гипотезу о равенстве математических ожиданий по критерию Стьюдента. (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
6. Найдите $\overline{y_{св}}$, постройте доверительный интервал для β , найдите $s_{об}$. (Доверительная вероятность 0,95).
7. Проверьте гипотезу о том, что объединенные экспериментальные данные имеют нормальное распределение по критерию Пирсона. Число интервалов равной вероятности равно L . (Уровень значимости $\alpha = 0,05$).
8. Постройте гистограмму.

Вариант 1.

1 серия измерений. $n_1 = 28$.

7,2	7,1	3,7	5,3	6,4	5,2	9,7	8,8	6,3	5,9	6,9	4,5	9,0	5,5
6,1	7,5	8,9	3,7	6,3	6,1	6,3	7,2	6,2	3,5	9,0	6,4	7,5	9,8

2 серия измерений. $n_2 = 31$.

6,7	5,1	7,4	5,9	9,8	6,6	8,8	9,3	7,9	5,6	7,2	6,2	6,8	5,4
6,8	8,2	9,3	8,0	6,0	6,0	7,6	7,5	8,9	4,9	5,8	8,5	8,9	8,7
6,4	6,6	5,7											

$L=7$.

Вариант 2.

1 серия измерений. $n_1 = 38$.

23,2	20,1	18,8	24,1	21,6	22,8	22,1	25,2	24,8	20,6	25,9	27,0	21,9	23,5
21,7	21,1	21,3	18,3	21,0	23,8	17,4	17,3	17,9	20,6	18,4	24,2	20,7	22,0
18,3	22,6	20,2	21,5	16,5	21,3	21,5	17,9	26,2	29,1				

2 серия измерений. $n_2 = 21$.

24,2	30,4	21,7	21,2	20,7	25,4	17,8	19,0	21,5	18,7	22,1	25,6	19,6	19,9
21,9	26,4	21,9	24,1	21,1	23,5	23,9							

$L=7$.

Вариант 3.

1 серия измерений. $n_1 = 36$.

4,4	4,3	2,9	3,8	5,1	5,6	3,7	4,7	5,6	4,4	4,6	4,0	4,7	5,0
5,4	4,3	6,2	6,4	4,5	5,1	4,4	5,4	5,8	4,8	6,2	5,0	5,6	4,8
4,7	4,0	5,3	5,4	2,5	5,4	5,4	6,9						

2 серия измерений. $n_2 = 22$.

5,0	4,3	3,9	6,0	3,4	4,1	4,7	3,4	4,2	5,1	3,5	3,1	4,3	3,7
3,7	6,2	4,8	3,5	4,3	6,2	2,7	7,1						

$L=8$.

Вариант 4.

1 серия измерений $n_1 = 34$.

0,37	0,67	0,64	0,94	0,82	0,60	0,70	0,84	0,81	0,67	0,77	0,52	0,70	0,54
0,76	0,47	0,86	0,62	0,54	0,88	0,85	0,84	0,62	0,65	0,70	0,97	0,55	0,72
0,74	0,93	0,65	0,61	0,66	0,78								

2 серия измерений $n_2 = 23$.

0,84	0,85	0,84	0,64	0,97	0,78	0,81	0,73	0,93	0,60	0,79	0,69	0,85	0,73
0,72	0,84	0,54	0,95	0,42	0,90	0,90	0,87	0,78					

$L=7$.

Вариант 5.

1 серия измерений. $n_1 = 32$.

23,5	26,5	22,8	26,0	23,7	25,8	22,7	18,9	24,6	26,1	26,2	20,9	23,0	31,9
23,2	21,3	21,8	24,1	26,7	19,3	27,1	26,6	29,5	20,5	21,8	26,8	23,9	20,3
21,5	24,8	25,8	20,5										

2 серия измерений. $n_2 = 24$.

24,6	20,4	20,1	25,7	24,0	24,2	19,5	18,3	21,2	18,8	15,4	22,1	24,2	20,4
19,2	15,2	18,0	21,5	22,2	21,4	17,0	17,8	25,4	21,5				

$L=8$.

Вариант 6.

1 серия измерений. $n_1 = 30$.

4,9	4,8	3,6	4,8	6,5	8,6	5,5	7,7	6,1	7,0	7,5	7,9	5,7	6,2
6,6	5,0	7,2	5,9	7,2	4,0	6,3	6,1	5,0	6,7	3,6	6,4	3,9	3,5
5,4	6,5												

2 серия измерений. $n_2 = 25$.

4,5	5,8	5,0	7,1	5,7	6,2	6,2	6,6	5,6	4,9	5,5	5,7	5,3	6,7
5,5	7,1	6,2	3,0	6,3	7,9	5,9	9,5	6,7	7,3	5,5			

$L=6$.

Вариант 7.

1 серия измерений. $n_1 = 28$.

0,22	0,75	0,77	0,59	0,85	0,99	0,79	1,10	1,04	0,51	0,83	0,72	0,65	1,03
0,92	0,53	0,63	0,85	0,91	0,72	0,62	0,58	0,81	0,91	0,81	1,02	1,15	0,35

2 серия измерений. $n_2 = 26$.

0,65	0,96	0,85	0,98	0,69	1,01	0,79	0,62	0,71	0,84	1,13	0,81	1,02	0,65
0,54	0,78	0,69	0,65	0,61	0,61	0,72	1,01	0,54	0,58	0,70	0,82		

$L=7$.

Вариант 8.

1 серия измерений. $n_1 = 26$.

29,8	29,5	30,4	30,4	28,5	35,6	29,3	28,0	26,4	24,2	32,3	26,2	22,9	25,9
27,5	20,2	28,4	22,7	21,3	23,3	23,2	29,7	24,0	26,5	28,5	24,7		

2 серия измерений. $n_2 = 27$.

27,9	32,9	29,1	31,1	28,9	34,1	35,7	23,7	33,9	25,2	25,3	29,3	29,7	29,9
36,7	24,7	32,5	30,4	26,4	31,1	28,8	34,7	32,9	36,1	30,5	39,7	30,8	

$L=6$.

Вариант 9.

1 серия измерений. $n_1 = 24$.

6,7 6,6 5,7 5,8 6,5 6,5 7,5 5,6 6,3 5,9 3,9 5,8 8,0 7,3
7,9 5,5 9,4 6,3 6,2 7,8 7,1 9,4 7,6 7,3

2 серия измерений. $n_2 = 28$.

4,9 6,0 3,7 6,6 5,5 4,7 8,0 6,7 4,7 4,4 5,3 5,7 5,1 5,7
6,5 6,3 6,9 5,1 6,2 4,2 2,0 5,7 5,6 7,3 5,1 6,6 6,1 5,6

$L=7$.

Вариант 10.

1 серия измерений. $n_1 = 22$.

0,82 0,61 1,10 0,51 0,44 0,65 0,88 0,58 0,68 0,89 1,07 1,15 0,96 1,01
0,49 0,99 0,90 1,10 0,74 0,88 1,09 1,22

2 серия измерений. $n_2 = 29$.

1,12 0,90 1,03 1,35 1,38 0,77 1,05 0,90 0,60 0,74 1,04 1,00 1,32 0,52
1,13 0,68 0,90 1,04 0,66 0,95 0,66 0,99 0,95 1,19 0,90 1,26 1,12 0,99
1,14

$L=6$.

РГР №2. 3/0
Построение регрессионных моделей.

2. Постройте линейную модель регрессии.

Вариант 1.

X	Y				
0,00	4,96	4,94	4,96	4,94	
0,10	5,42	5,46	5,42	5,39	
0,15	5,63	5,64	5,63	5,64	
0,25	6,00	6,03	6,02		
0,30	6,19	6,25	6,20		
0,55	7,04	7,04	7,04		
0,70	7,46	7,41	7,43		
0,75	7,54	7,54	7,53	7,60	
0,80	7,66	7,65	7,64	7,64	
0,90	7,87	7,79	7,81	7,86	

Вариант 2.

X	Y				
5	53	52	53		
10	63	63	62	64	
25	91	91	91	90	
30	96	94	97	97	
40	108	108	107		
55	117	118	116		
70	117	116	117	117	
75	114	114	114	115	
90	103	102	101	106	
100	89	89	91		

Вариант 3.

X	Y				
50	48,8	48,4	48,6	48,7	48,2
80	46,3	46,3	46,2	46,2	
90	45,6	45,3	45,8		
110	44,9	44,8	44,9	44,7	
130	43,3	43,4	43,4		
160	41,8	41,5	42,0		
170	41,5	41,5	41,7	41,4	
180	40,5	40,6	40,6		
200	39,9	39,8	40,2	40,4	
230	38,9	38,8	38,7	39,0	38,6

Вариант 4.

X	Y				
0,10	5,33	5,32	5,31		
0,20	5,70	5,69	5,73	5,73	5,71
0,25	5,93	5,91	5,87	5,94	
0,30	6,07	6,08	6,12	6,09	6,09
0,40	6,38	6,38	6,41		
0,65	7,13	7,15	7,09		
0,80	7,43	7,44	7,44	7,45	7,44
0,85	7,56	7,52	7,53	7,58	
0,90	7,63	7,66	7,62	7,59	7,61
1,05	7,82	7,86	7,86		

Вариант 5.

X	Y				
0	37	37	37	39	37
10	60	63	63		
20	81	83	82		
30	94	97	97	97	96
50	115	115	112		
60	121	118	118		
70	117	118	118	121	118
75	115	117	114		
85	110	111	111		
100	90	90	89	93	88

Вариант 6.

X	Y				
10	50,6	50,7	50,7		
30	49,2	48,8	49,4	49,1	
50	47,2	47,8	47,9	48,1	47,7
70	46,8	46,2	46,4	46,1	46,6
100	44,4	44,5	44,8		
110	43,9	43,9	43,9		
150	42,1	41,8	41,8	41,7	41,6
170	40,7	41,0	40,7	41,0	40,5
190	40,3	39,7	39,8	39,9	
220	38,4	38,7	38,8		

Вариант 7.

X	Y				
0,00	4,96	4,95	5,00	4,94	
0,05	5,21	5,23	5,23		
0,20	5,83	5,81	5,82	5,88	5,86
0,30	6,28	6,20	6,22		
0,40	6,59	6,60	6,55	6,54	6,54
0,50	6,86	6,89	6,90	6,88	6,87
0,65	7,32	7,34	7,26		
0,70	7,42	7,39	7,36	7,35	7,44
0,80	7,65	7,64	7,63		
0,90	7,81	7,77	7,85	7,90	

Вариант 8.

X	Y				
5	52	51	52	52	52
25	90	90	88		
35	102	104	102	105	103
40	110	109	106	106	
45	111	113	112		
50	114	115	112		
60	119	119	117	117	
65	117	118	118	120	116
80	112	115	110		
95	98	97	97	100	97

Вариант 9.

X	Y				
10	51,4	51,4	50,9		
40	49,7	49,5	49,2	49,1	49,0
50	48,2	48,7	48,7		
60	47,6	47,8	47,7		
100	45,0	45,3	45,3	45,1	44,9
120	43,6	43,7	43,8	43,9	44,1
150	42,2	42,1	42,3		
180	40,9	40,9	41,0	40,6	41,1
190	40,8	40,6	40,7		
200	40,1	40,1	40,2		

Вариант 10.

X	Y				
0,00	4,89	4,96	4,88	4,89	4,89
0,05	5,13	5,15	5,13	5,15	
0,20	5,70	5,76	5,71		
0,30	6,06	6,06	6,05	6,07	
0,40	6,40	6,40	6,38		
0,55	6,87	6,86	6,86		
0,60	7,00	7,01	6,96	7,02	
0,65	7,10	7,10	7,11		
0,85	7,55	7,49	7,56	7,54	
0,90	7,68	7,64	7,62	7,63	7,63

Вопросы к экзамену. 3/0

1. Случайные величины, их математические ожидания. Свойства математического ожидания.
2. Случайные события, их вероятности. Классическая модель.
3. Правило сложения вероятностей.
4. Центр распределения, дисперсия, стандартное отклонение. Свойства дисперсии.
5. Условные вероятности. Правило умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
6. Независимость двух случайных величин. Независимость нескольких случайных величин. Независимость случайных событий.
7. Непрерывное распределение вероятностей. Функция распределения, плотность распределения, свойства плотности распределения.
8. Непрерывные случайные величины. Гистограмма. Свойства функции распределения. Квантиль, медиана.
9. Стандартное нормальное распределение.
10. Нормальное распределение с параметрами. Свойства нормально распределенных величин.
11. Теорема Ляпунова. Распределение Пирсона.
12. Распределение Стьюдента и Фишера.
13. Оценки истинного значения измеряемой величины при равнооточных измерениях. Теорема о наилучшей оценке.
14. Наилучшая оценка истинного значения при неравнооточных измерениях. Веса измерений.
15. Доверительные интервалы. Построение доверительного интервала для стандартного отклонения в предположении, что истинное значение математического ожидания не известно.
16. Построение доверительного интервала для истинного значения измеряемой величины.
17. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерий Фишера.
18. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий. Критерий Стьюдента.
19. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Пирсона при оцениваемых параметрах распределения.
20. Регрессионный анализ. МНК. Регрессии, линейные относительно параметров.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Кафедра математики и естествознания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»

Специальности: *все*

Форма обучения: *заочная*

Форма проведения экзамена: *письменная*

1. Сформулируйте определения случайной выборки, оценки, несмещенной оценки, линейной оценки. Сформулируйте теорему о наилучшей оценке для случайной выборки.
2. Постройте доверительный интервал для истинного значения измеряемой величины с доверительной вероятностью 0,95, если результаты эксперимента 5, 6, 7, 6, 5.
3. Проверьте гипотезу о нормальном распределении случайной величины по критерию Пирсона, если было проведено 6 экспериментов; их результаты: 2; 3; 5; 6; 6; 8. Число интервалов равной вероятности равно 6.
4. Найдите линейное уравнение регрессии:

X	Y	W
1	1	1
3	2	3
8	3	2

Составил: ст. преподаватель _____ Д.Д. Изаак
(подпись)

Зав. кафедрой МиЕ _____ А.В. Швалева
(подпись)

7 мая 2012г.

Вопросы к зачету. 3/0

1. Случайные величины, их математические ожидания. Свойства математического ожидания.
2. Случайные события, их вероятности. Классическая модель.
3. Правило сложения вероятностей.
4. Центр распределения, дисперсия, стандартное отклонение. Свойства дисперсии.
5. Условные вероятности. Правило умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
6. Независимость двух случайных величин. Независимость нескольких случайных величин. Независимость случайных событий.
7. Непрерывное распределение вероятностей. Функция распределения, плотность распределения, свойства плотности распределения.
8. Непрерывные случайные величины. Гистограмма. Свойства функции распределения. Квантиль, медиана.
9. Стандартное нормальное распределение.
10. Нормальное распределение с параметрами. Свойства нормально распределенных величин.
11. Теорема Ляпунова. Распределение Пирсона.
12. Распределение Стьюдента и Фишера.
13. Оценки истинного значения измеряемой величины при равнооточных измерениях. Теорема о наилучшей оценке.
14. Наилучшая оценка истинного значения при неравнооточных измерениях. Веса измерений.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ №0

Дисциплина: *«Теория вероятностей и математическая статистика»*

Специальности: *все*

Форма обучения: *заочная*

Форма проведения зачета: *письменная*

1. Сформулируйте определения случайной выборки, оценки, несмещенной оценки, линейной оценки. Сформулируйте теорему о наилучшей оценке для случайной выборки.
2. Постройте доверительный интервал для истинного значения измеряемой величины с доверительной вероятностью 0,95, если результаты эксперимента 5, 6, 7, 6, 5.

Составил: ст. преподаватель _____ Д.Д. Изаак

(подпись)

Зав. кафедрой МиЕ _____

А.В. Швалева

(подпись)

7 мая 2012г.