



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Информационно-измерительная техника»

Е.Е. ЯРОСЛАВКИНА

В.А. КУЗНЕЦОВ

А.О. КРЫЛОВ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Методические указания к практическим занятиям

Самара
Самарский государственный технический университет
2016

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 612.317

Математические основы информационно-измерительных технологий: метод. указ. к практ. занятиям / Сост. Е.Е. Ярославкина., А.О. Крылов, В.А. Кузнецов – Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2016 - с

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению 12.03.01 «Приборостроение». Могут быть полезны при изучении курсов, связанных с теорией вероятности и математической статистикой, теоретическими основами информационно-измерительной техники, методами обработки экспериментальных данных.

УДК 621.317

Рецензент

©Е.Е. Ярославкина, 2016

©Самарский государственный
Технический университет, 2016

1. ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

1.1 Совместные и несовместные события Достоверные, невозможные, случайные события

1 На станке обрабатываются детали с разной точностью: А- деталь первого сорта, В- деталь второго сорта, С –деталь третьего сорта. Из накопительного бункера берется наугад одна деталь.

Поясните следующие события:

- 1) $A+B$; 2) $\overline{A+C}$; 3) AC ; 4) $AB+C$.

Докажите, что:

$$\overline{A+B} = \overline{A} * \overline{B}.$$

2 При каких условиях справедливы следующие соотношения:

- 1) $A+B=AB$; 2) $(A+B)-B=A$; 3) $A+\overline{A}=A$; 4) $A * \overline{A}=A$.

3 Упростите следующие выражения:

- 1) $(A+B)(A+\overline{B})$;
2) $(A+B)(B+C)(C+A)$;
3) $A+(B-AB)+(C-AC)$;
4) $(A+B)V+A(AB)$.

4 Три произвольных события: А, В, С.

Найдите выражения, которые состоятся в следующих случаях:

- 1) Произошло только событие А;
2) Произошло одно и только одно событие;
3) Произошло два и только два события;
4) Произошли все три события;
5) Произошло по крайней мере одно событие;
6) Произошло не более двух событий.

1. 2. Вероятность события. Сложение вероятностей. Зависимые и независимые события. Условная вероятность

1 В ящике находится 10 бракованных и 15 годных деталей. Найти вероятность того, что первая извлеченная деталь окажется годной.

2 Определите вероятность того, что у кого-то из студентов сегодня день рождения.

3 Мастер обслуживает 5 станков. 20% рабочего времени он проводит у первого станка, 10% - у второго, 15% - у третьего, 25% - у четвертого, 30% - у пятого. Найти вероятность того, что в какой-то момент времени он находится:

- 1) У 1-го или 3-го станка;
- 2) У 2-го или 5-го станка;
- 3) У 1-го или 4-го станка;
- 4) У 1-го, или 2-го, или 3-го станка.

4. Из колоды в 36 карт наугад вынимают 3 карт. Найдите вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.

5 Брошены две игральные кости. Найдите вероятность того, что на одной из них выпадет 5 очков.

6 На станке изготовлено 10 деталей 1-го сорта и 5 деталей 2-го сорта. Все детали сложены в бункер. Из бункера последовательно извлекают 2 детали. Определите вероятность появления детали второго сорта при втором извлечении.

1.3 Умножение вероятностей. Вероятность произведения зависимых и независимых событий

1 Цапфа вала и отверстие опоры изготавливаются с допуском. Вероятность изготовления цапфы в пределах допуска 0,99, а вероятность того, что диаметр отверстия опоры находится в пределах допуска 0,95. Изготовлено 100 комплектов валов и опор. Определите возможное число годных комплектов.

2 Изготовлено 100 деталей, которые сложены в накопительный бункер. 20 деталей оказались бракованными. Вероятность изготовления деталей 1-го сорта качества составляет 0,45. Найдите вероятность того, что наугад взятая из бункера деталь окажется 1-го сорта.

3 На насосной станции работают два насоса. Вероятность безотказной работы первого насоса в течение месяца 0,95, а второго 0,90. Найдите вероятность того, что оба насоса не откажут в течение месяца.

4 В урне 5 белых и 4 черных шара. Из нее вынимают подряд два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

5 Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Вероятность попадания в цель первого стрелка 0,6, второго-0,7, а третьего-0,8. Найдите вероятность по крайней мере одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу. Какова вероятность попадания в цель всех трех стрелков.

6 В урне 5 белых и 3 черных шара. Найдите вероятность того, что 3 последовательно вынутых шара окажутся белыми.

7 При изготовлении детали заготовка проходит 4 операции. Вероятность появления брака на первой операции 0,02; на второй 0,01, на третьей 0,02, на четвертой 0,03. Найдите вероятность выхода годной детали.

8 Баллотируется два кандидата, причем за первого в урну опущено n - бюллетеней, а за второго m , при этом $n > m$. Какова вероятность того, что в ходе подсчета бюллетеней число голосов, поданных за первого, все время будет больше числа голосов, поданных за второго.

9 Чему равна вероятность того, что при n подбрасываниях игральной кости выпадет хотя бы один раз единица?

1.4 Формула полной вероятности

1 На сборочный конвейер поступают детали, изготовленные на трех станках. От первого станка поступает 50% деталей, от второго-30%, а от третьего-20%.

Вероятность изготовления годной детали на первом станке составляет 0,98, на втором 0,95, а на третьем 0,8.

Определите вероятность того, что на конвейер поступит годная деталь.

2 На сборку поступают детали с 3-х автоматов. Производительность первого автомата составляет 1000 деталей, второго 2000, третьего-2500.

Первый автомат дает 0,3% брака, второй-0,2%, а третий-0,4%.

Найдите вероятность попадания на сборку бракованной детали.

1.5 Формула Байеса (теорема гипотез)

1 На сборочный конвейер поступают детали, изготовленные на трех станках. Первый станок дает 50% деталей, второй 30%, третий 20%. Вероятность поступления годной детали с первого станка 0,98, со второго 0,95 и с третьего- 0,8.

Найдите вероятность того, что в сборочном узле находится деталь, изготовленная на первом, втором и третьем станках в отдельности, если узел, сходящий со сборочного конвейера, оказался годным.

2 По линии связи передается информация с помощью сигналов А, В, и С. Вероятность появления сигналов в сообщении $P(A)= 0,5$; $P(B)=0,3$, $P(C)=0,2$. Вероятности искажения сигналов соответственно равны: 0,01;0,03;0,02. Два сигнала приняты без искажения. Найдите вероятность того, что это были сигналы А и В.

1.6 Формула Бернулли (повторные испытания)

- 1 Монету подбросили 4 раза. Чему равна вероятность выпадения герба 2 раза?
- 2 Всхожесть семян составляет 70%. Чему равна вероятность того, что из 7 семян взойдет 5?
- 3 Вероятность безотказной работы прибора в течение месяца составляет 0,95. Найдите вероятность того, что из трех приборов все три в течение месяца не откажут.

4 На заводе имеется 12 станков. Вероятность того, что станок работает с полной нагрузкой составляет 0,8. Найдите вероятность того, что в данный момент не менее 10 станков работают с полной нагрузкой.

1.7 Основы теории надежности приборов

1 ЭВМ состоит из n блоков. Надежность работы в течение времени T первого блока составляет P_1 , второго P_2 , третьего P_3 и т.д. Блоки отказывают независимо друг от друга, при этом при отказе любого блока отказывает и ЭВМ. Найдите вероятность того, что ЭВМ откажет за время T .

2 Радиолокационная станция за один цикл обзора обнаруживает объект с вероятностью 0,7. Сколько потребуется циклов обзора, чтобы объект был обнаружен с вероятностью не меньше 0,99.

3 Прибор состоит из n блоков. Блоки выходят из строя независимо друг от друга. Какова должна быть надежность каждого блока, чтобы надежность прибора в целом была не менее 0,90?

4 Для повышения надежности блока он дублирован другим точно таким же, включенным параллельно. При выходе из строя первого блока мгновенно включится второй блок. Надежность работы каждого блока составляет 0,8. Найдите надежность прибора при резервировании.

5 Для повышения надежности прибора его преобразования дублируется другим преобразованием, подключаемым параллельно первому с помощью переключателя.

Надежность первого преобразователя 0,9, надежность резервного преобразователя 0,7 и надежность переключателя 0,8. Определите надежность прибора в целом.

6 Блок прибора имеет надежность 0,6 и дублируется такими же блоками. Сколько всего необходимо включить блоков параллельно, чтобы достичь надежность 0,9?

7 Прибор содержит n блоков с надежностью работы P . С целью повышения надежности производится резервирование двумя способами. При первом способе параллельно каждому блоку в отдельности подключается резервный блок. При втором способе резервируется весь прибор в целом. Определите, какой способ резервирования дает большую надежность.

8 Прибор содержит пять последовательно соединенных x блоков с надежностью соответственно P_1, P_2, P_3, P_4 и P_5 .

Дублируются только наименее надежные блоки: первый, второй и пятый. Параллельно первому блоку подключен такой же резервный блок, параллельно второму блоку подключен два таких же резервных блока, и параллельно пятому блоку подключен такой же резервный блок. Определите надежность прибора в целом.

9 Прибор состоит из трех блоков, причем первый и второй блок соединены последовательно, а третий блок подключен параллельно второму блоку и резервирует его. В первом блоке содержится n_1 элементов, во втором- n_2 , а в третьем n_3 . Надежность каждого элемента P . При отказе хотя бы одного элемента из строя выходит весь блок. Определите надежность прибора в целом.

10 Прибор содержит 5 блоков. Каждый блок за время t отказывает с вероятностью $P=0,4$.

Если откажет более 3-х блоков прибор не сможет работать. Если откажут один или два блока прибор продолжает работать с пониженной эффективностью.

Найдите вероятность следующих событий:

- 1) в приборе не откажет ни один блок;
- 2) прибор работает;
- 3) прибор работает с пониженной эффективностью.

11 Прибор состоит из двух дублирующих параллельно включенных блоков и работает в двух режимах: нормальном и при повышенной температуре.

Надежность каждого блока при нормальной температуре составляет 0,99, а при повышенной температуре-0,8.

Вероятность нормальной температуры 0,6, а вероятность повышенной температуры 0,4. Определите полную надежность работы прибора.

12 Прибор состоит из двух блоков, при этом отказ любого блока приводит к отказу прибора. Надежность первого блока 0,9, а второго-0,8.

К концу срока испытания прибор вышел из строя. С помощью формулы Байеса определите вероятность того, что отказал первый блок, а второй исправен.

13 Технологический объект может находится в двух состояниях: нормальном B_1 с вероятностью $P(B_1)=0,7$ и аварийном B_2 с вероятностью $P(B_2)=0,3$. Система контроля определяет состояние объекта и передает данные по двум каналам связи. По первому каналу поступает 90% правильных сообщений, по второму –70%

правильных сообщений. Поступили сообщения: по первому каналу, что объект находится в состоянии V_1 , а по второму, что объект находится в состоянии V_2 . На основе формулы Байеса найдите апостериорные вероятности состояний V_1 и V_2 по результатам сообщений.

14 Технологический объект может находиться в нормальном состоянии с вероятностью 0,9 и в аварийном режиме с вероятностью 0,1. Система контроля передает информацию о состоянии объекта по 3-м каналам. Эти каналы в 70% передают верные сообщения, а в 30%- ложные.

После передачи информации по двум каналам поступило сообщение, что объект находится в нормальном состоянии, а по одному- в аварийном.

На основании формулы Байеса найдите вероятность пребывания объекта в нормальном и в аварийном состояниях по результатам полученной информации.

2 ВЫБОРОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

2.1 Первичная обработка выборок

Из генеральной совокупности N произведена выборка объема n .

Требуется:

- 1)составить вариационный ряд;
- 2)составить ряд распределения (с частотами и относительными частотами);
- 3)построить полигон частот и относительных частот;

- 4) найти эмпирическую функцию распределения $F(x)$ и построить ее график;
- 5) вычислить математическое ожидание, дисперсию, СКО;
- 6) найти размах R , моду M_0 , медиану Me .

Варианты заданий

1 При проверке вольтметра были получены следующие значения напряжения

90	87	92	87	90	83	90	92	90	83
92	90	87	90	81	90	92	83	87	87
87	92	90	92	87	87	90	87	90	90
90	83	96	90	90	92	87	90	87	87
98	92	96	98	92	96	92	96	96	96

2 Количество студентов в группах третьего курса

18	14	19	15	18	12	15	16	16	14
19	15	16	16	15	14	16	14	15	18
12	17	15	17	19	15	16	13	13	15
17	13	16	12	14	16	18	14	12	17
15	16	17	19	13	18	15	15	18	13

3 Количество деталей изготавливаемых станками за сутки

18	23	17	19	24	24	18	20	22	19
19	21	21	17	20	20	20	21	20	20
17	23	22	18	20	21	17	23	20	21
24	19	19	22	22	23	18	22	24	21
20	21	19	23	21	20	22	21	18	20

4 Количество студентов магистратуры

5	4	0	3	4	1	4	4	3	3
1	3	6	2	5	3	1	6	5	1
0	2	4	2	6	5	6	3	5	5
3	2	0	3	1	5	6	4	6	4
2	3	2	1	2	2	1	0	4	3

5 Количество бракованных балок в партиях

3	4	7	5	6	4	5	6	3	4
5	2	6	3	5	5	6	7	5	6
2	3	2	5	7	3	1	5	4	5
7	6	1	3	5	2	4	5	6	4
1	5	4	4	3	6	5	4	5	7

6 При измерении сопротивления были получены следующие значения

65	69	64	65	68	59	67	66	69	65
64	64	67	66	65	65	65	69	68	66
64	62	66	67	64	67	68	66	66	64
66	62	68	59	62	64	59	67	67	68
62	66	65	62	62	65	66	59	59	66

7 Количество бракованных деталей

5	4	1	3	3	0	1	3	3	4
1	2	3	2	1	1	2	0	2	2
3	3	3	5	1	3	2	2	1	1
3	0	4	0	2	4	3	3	3	3
5	3	3	0	0	4	3	2	2	3

8 При измерении температуры вала на станке были получены следующие значения

39	37	39	41	39	41	39	40	38	42
39	41	39	40	38	37	38	39	40	36
38	36	38	37	40	36	41	39	40	38
39	39	41	39	40	38	36	38	37	39
40	38	38	42	41	39	40	37	39	40

9

14	14	16	12	15	13	16	14	15	13
12	15	15	14	16	14	15	14	16	15
11	10	11	15	16	13	13	15	14	15
13	13	14	16	11	14	12	15	12	14
15	16	13	12	15	15	11	13	10	10

10 Успеваемость студентов на втором курсе

99	100	90	95	98	95	95	95	90	95
100	98	93	95	91	96	91	95	98	91
98	93	95	91	93	90	93	95	95	95
95	95	93	90	95	96	99	93	93	98
99	93	96	96	93	96	99	98	91	96

11 Количество студентов на первом курсе

10	8	10	8	10	10	13	8	10	11
13	14	15	8	14	13	11	11	10	10
11	10	10	13	11	6	11	14	8	11
14	13	11	14	8	14	13	13	13	8
11	15	10	11	13	11	14	11	14	11

12. Произведено измерение напряжение вольтметром

6	2	2	5	3	4	4	2	5	4
3	4	1	2	4	2	3	3	4	2
4	2	3	4	3	1	1	4	2	4
5	3	4	3	2	3	4	3	1	3
3	6	5	1	5	6	5	6	5	3

13. При измерении частоты получены следующие значения

195	205	215	225	225	215	225	245	215	205
215	225	225	205	225	235	215	205	225	225
225	215	235	215	235	205	225	235	205	215
235	225	205	235	215	225	235	215	235	195
215	225	215	225	245	215	245	225	215	225

14. В результате эксперимента получены оценки измеряемой величины

0,0125	0,0135	0,0135	0,0120	0,0135	0,0140	0,0155	0,0140	0,0130	0,0125
0,0130	0,0125	0,0135	0,0130	0,0140	0,0130	0,0140	0,0130	0,0135	0,0130
0,0135	0,0130	0,0125	0,0135	0,0130	0,0135	0,0130	0,0140	0,0125	0,0150
0,0150	0,0135	0,0140	0,0125	0,0140	0,0125	0,0135	0,0135	0,0140	0,0130
0,0130	0,0135	0,0130	0,0135	0,0135	0,0135	0,0130	0,0135	0,0135	0,0135

15 Произведено измерение физической величины, со следующими погрешностями

0,0115	0,0150	0,0142	0,0136	0,0142	0,0136	0,0152	0,0142	0,0136	0,0152
0,0127	0,0136	0,0150	0,0142	0,0136	0,0142	0,0136	0,0142	0,0150	0,0136
0,0136	0,0142	0,0127	0,0150	0,0115	0,0150	0,0142	0,0127	0,0142	0,0165
0,0142	0,0136	0,0142	0,0152	0,0142	0,0127	0,0142	0,0150	0,0142	0,0127
0,0150	0,0142	0,0136	0,0142	0,0150	0,0142	0,0150	0,0163	0,0150	0,0136

16 Результаты измерения емкости конденсатора

800	1300	1600	1300	90	1100	1300	1400	1300	1100
1100	1400	1100	1600	1300	1600	1100	1600	1100	1400
1300	1400	800	1400	1100	900	1700	900	1400	1300
1600	1100	1300	900	800	1300	1400	1700	1300	900
1400	1600	900	1100	1300	1400	900	1300	900	1400

17 При многократном измерении напряжения вольтметром получены следующие результаты измерения

10,1	10,4	10,6	10,9	10,9	11,2	11,2	10,9	11,0	10,4
10,6	10,1	10,6	10,9	11,2	11,0	10,4	11,0	11,0	10,9
11,0	10,6	11,2	10,4	11,0	10,9	11,0	11,2	10,9	11,0
10,1	11,3	10,9	10,6	10,9	11,0	10,9	10,9	11,0	11,3
10,6	11,2	10,6	10,9	10,9	11,2	11,0	10,4	10,9	10,9

18 При многократном измерении напряжения вольтметром получены следующие результаты измерения

10,6	11,1	10,9	11,4	11,7	11,1	11,1	10,9	11,1	12,2
11,1	10,8	11,1	10,8	11,1	10,8	12,2	11,1	11,1	11,4
10,9	11,1	10,6	11,1	11,4	11,1	11,4	10,8	11,1	10,8
11,1	11,7	11,1	11,1	10,9	11,1	10,6	11,4	11,4	11,1
11,4	10,9	11,4	10,9	11,1	10,9	11,1	11,7	10,9	10,9

19 При измерении скорости радаром получены следующие значения

40	70	75	95	70	75	70	75	70	75
80	55	70	40	80	70	75	70	80	95
60	70	55	60	60	55	70	55	70	70
75	80	70	75	55	70	60	70	55	55
70	60	60	70	70	60	50	60	70	60

20 Количество студентов в группах не сдавших сессию

1	4	5	4	4	5	4	5	4	4
4	4	3	3	6	4	6	4	6	3
6	2	4	2	5	4	3	5	2	4
3	3	6	4	3	6	4	6	6	1
3	5	5	4	5	5	5	5	3	6

21 Расход электроэнергии по месяцам в теплопунктах

139	127	109	115	109	109	121	115	115	115
103	97	121	103	97	121	109	97	121	121
109	121	103	133	127	103	141	127	109	139
133	133	121	121	133	127	103	133	127	127
121	121	115	127	115	115	127	121	115	109

22 При измерении скорости радаром получены следующие значения

85	96	85	96	102	96	94	106	102	96
64	83	103	103	85	103	106	102	96	83
103	94	102	94	106	96	102	103	94	94
96	96	96	96	96	96	96	94	103	85
102	83	85	103	94	83	96	96	102	102

23 Количество студентов, закрывших сессию на «отлично»

0	3	5	3	3	6	3	3	3	2
5	2	4	2	3	3	3	3	2	3
1	3	0	3	0	2	0	1	5	6
4	1	2	1	5	0	5	4	1	4
6	4	3	4	2	4	2	2	4	1

24 Брак продукции за одни сутки

9	15	17	15	15	15	15	15	15	17
15	13	15	13	11	13	19	13	11	15
17	9	9	11	13	19	11	19	13	19
21	11	13	9	9	17	13	17	19	15
15	17	15	15	17	15	21	11	17	21

25. Расход воды в трубопроводах 50D

94	97	97	97	97	97	97	97	97	96
97	97	97	98	97	98	97	97	99	97
98	94	95	94	95	94	98	95	95	95
96	98	99	96	98	99	94	99	96	98
95	96	98	95	100	96	96	96	98	100

26 При многократном измерении напряжения вольтметром получены следующие результаты измерения

0,9	1,3	1,5	1,7	1,4	1,7	1,4	1,5	1,4	1,9
1,7	1,7	1,4	1,3	1,5	1,4	1,7	1,9	1,5	1,3
1,4	1,4	1,1	1,4	1,9	1,3	1,5	1,4	1,3	1,1
1,3	1,5	1,4	1,5	1,4	1,9	1,3	1,4	1,7	1,5
1,5	1,4	1,3	1,4	1,7	1,5	1,4	1,5	1,4	1,7

27 Вклад одного вкладчика в банке, руб. (50 чел.)

3000	8000	6000	7000	4000	6000	7000	5000	5000	7000
5000	5000	8000	6000	3000	6000	8000	6000	7000	5000
9000	3000	5000	3000	7000	4000	5000	7000	6000	4000
7000	6000	3000	8000	6000	7000	4000	6000	4000	6000
6000	9000	6000	5000	8000	5000	6000	4000	6000	9000

28 Месячный доход на душу населения некоторого поселка

5000	9000	7000	9000	6000	9000	6000	7000	10000	15000
7000	5000	10000	6000	9000	12000	10000	6000	7000	9000
9000	7000	5000	9000	12000	6000	12000	9000	15000	7000
12000	9000	10000	5000	9000	10000	9000	12000	6000	10000
10000	6000	7000	9000	7000	9000	7000	10000	9000	6000

29 Влажность древесины, из которой сделаны изделия

10	14	16	14	16	14	22	20	16	22
12	16	20	16	10	16	18	16	18	14
16	12	16	18	16	20	14	14	14	10
14	16	12	16	18	16	20	18	12	18
20	22	14	12	14	18	16	22	16	12

30 Прочность кг/см^2 на сжатие образцов бетона

130	145	130	135	125	135	130	125	135	150
120	125	135	145	135	140	125	140	140	130
120	130	125	135	145	130	135	130	150	135
135	140	120	140	130	145	135	145	135	125
140	135	140	130	120	135	145	135	130	140

2.2 Нахождение доверительных интервалов

1. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=69$ и заданы $P=0,95$ и $S=16$
2. Было проведено 110 опытов, в которых рассматриваемое событие не появилось ни разу. Требуется определить доверительный интервал данного редкого события с доверительной вероятностью $P=0,95$. Посчитать число результирующих опытов при проведении 1000 событий.

3. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=22$ и заданы оценки $P=0,95$ и $СКО=81$
4. Было проведено 100 опытов, в которых рассматриваемое событие не появилось ни разу. Требуется определить доверительный интервал данного редкого события с доверительной вероятностью $P=0,99$. Посчитать число результирующих опытов при проведении 1000 событий.
5. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=12$, уровень значимости 0,05 и $СКО=9$
6. По данным 19 опытов было найдена дисперсия = 2,31. При уровне значимости 0,05. Необходимо найти границы оценки $СКО$
7. По данным 15 опытов было найдена дисперсия = 23. При доверительной вероятности $P=0,95$ необходимо найти границы оценки $СКО$
8. Было проведено 200 опытов, в которых рассматриваемое событие не появилось ни разу. Требуется определить доверительный интервал данного редкого события с доверительной вероятностью $P=0,99$. Посчитать число результирующих опытов при проведении 1000 событий.

9. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=25$, уровень значимости $0,02$ и $СКО=25$
10. По данным 34 опытов было найдена дисперсия $= 15$. При уровне значимости $=0,05$ необходимо найти границы оценки $СКО$
11. По данным 10 опытов было найдена дисперсия $= 3,31$. При доверительной вероятности $P=0,9$ необходимо найти границы оценки $СКО$
12. Было проведено 300 опытов, в которых рассматриваемое событие не появилось ни разу. Требуется определить доверительный интервал данного редкого события с уровнем значимости $= 0,01$. Посчитать число результирующих опытов при проведении 1000 событий.
13. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=14$ и заданы оценки $q=0,05$ и $СКО=9$
14. По данным 18 опытов было найдена дисперсия $= 2,31$. При уровне значимости $=0,01$ необходимо найти границы оценки $СКО$
15. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания по выборочным средним, если $N=16$ и заданы оценки $P=0,99$ и $СКО=36$

16. При проведении 150 экспериментов, в которых рассматриваемое событие не появилось ни разу. Требуется определить доверительный интервал данного редкого события с доверительной вероятностью $P=0,99$. Посчитать число результирующих опытов при проведении 1000 событий.
17. При проведении опытов ($N=40$), положительные результаты появились в $m=25$ опытов. Требуется определить доверительный интервал вероятности рассматриваемого события, задавшись доверительной вероятностью $0,90$.
18. При проведении опытов ($N=100$), положительные результаты появились в $m=50$ опытов. Требуется определить доверительный интервал вероятности рассматриваемого события, задавшись доверительной вероятностью $0,95$.

3 СУЩНОСТЬ КРИТЕРИЕВ ПО ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

Из экспериментальных данных проведена выборка. Требуется проверить гипотезу о независимости результатов измерений:

1. Используя критерий Серий;
2. Используя критерий Тренда.

Варианты заданий

1.

0,03	0,06	0,03	0,04	0,07
0,07	0,03	0,02	0,02	0,09
0,03	0,04	0,07	0,05	0,01
0,06	0,05	0,03	0,02	0,10

2.

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

3.

0,050	0,075	0,067	0,083	0,083
0,033	0,033	0,008	0,075	0,067
0,033	0,067	0,058	0,083	0,075
0,050	0,008	0,075	0,025	0,025

4.

0,46667	0,60000	0,06667	0,46667	0,40000
0,13333	0,06667	0,20000	0,20000	0,60000
0,66667	0,33333	0,46667	0,06667	0,40000
0,40000	0,20000	0,20000	0,40000	0,26667

5.

0,3125	0,25	0,125	0,0625	0,5625
0,5625	0,25	0,1875	0,4375	0,0625
0,1875	0,625	0,125	0,5	0,1875
0,4375	0,3125	0,0625	0,375	0,375

6.

34	54	29	76	69
24	48	44	13	11
61	11	39	82	66
64	61	82	24	77

7.

42	48	37	56	75
40	67	56	69	35
63	16	27	56	59
25	48	11	11	27

8.

103	104	96	105	101
104	98	97	96	98
98	98	96	97	97
99	97	104	105	98

9.

19	15	19	15	17
20	7	20	16	20
19	18	18	19	8
7	15	15	10	17

10

0,17	0,11	0,13	0,13	0,16
0,12	0,14	0,15	0,16	0,13
0,12	0,14	0,12	0,18	0,2
0,12	0,2	0,13	0,12	0,19

11.

0,13	0,09	0,07	0,05	0,03
0,2	0,14	0,16	0,03	0,17
0,15	0,11	0,07	0,17	0,12
0,19	0,03	0,12	0,11	0,04

12.

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

13.

0,375	0,333	0,342	0,308	0,292
0,367	0,358	0,367	0,350	0,308
0,317	0,383	0,308	0,392	0,392
0,333	0,342	0,392	0,350	0,300

14.

0,06667	0,60000	0,53333	0,33333	0,06667
0,40000	0,53333	0,66667	0,66667	0,20000
0,26667	0,26667	0,06667	0,33333	0,33333
0,33333	0,66667	0,53333	0,20000	0,66667

15.

0,250	0,250	0,500	0,563	0,563
0,313	0,500	0,250	0,125	0,375
0,500	0,563	0,625	0,500	0,063
0,563	0,438	0,438	0,250	0,313

16.

0,150	0,175	0,167	0,183	0,183
0,133	0,133	0,108	0,175	0,167
0,133	0,167	0,158	0,183	0,175
0,150	0,108	0,175	0,125	0,125

17.

0,06	0,60	0,06	0,46	0,40
0,03	0,06	0,20	0,20	0,60
0,06	0,33	0,46	0,06	0,40
0,01	0,20	0,20	0,40	0,26

18.

0,3	0,2	0,1	0,3	0,5
0,5	0,2	0,1	0,4	0,6
0,1	0,6	0,1	0,4	0,1
0,4	0,3	0,6	0,3	0,3

19.

34	54	29	76	69
24	48	44	13	11
34	54	29	76	69
64	61	82	24	77

20.

40	67	56	69	35
63	16	27	56	59
40	67	56	69	35
63	16	27	56	59

21

36	50	21	47	30
33	68	73	80	31
41	9	26	35	80
79	54	46	40	20

22

96	96	99	99	105
101	99	98	103	100
96	98	102	99	99
96	103	105	101	99

23

18	13	13	12	9
9	13	16	11	13
13	15	11	15	18
15	14	20	7	20

24

0,16	0,13	0,14	0,17	0,12
0,14	0,12	0,15	0,19	0,1
0,16	0,13	0,12	0,14	0,15
0,2	0,18	0,17	0,18	0,17

25

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

26

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

27

0,308	0,358	0,333	0,358	0,325
0,358	0,400	0,300	0,325	0,317
0,400	0,367	0,375	0,375	0,300
0,383	0,358	0,300	0,383	0,350

28

0,292	0,317	0,342	0,375	0,292
0,292	0,342	0,325	0,400	0,367
0,383	0,375	0,367	0,300	0,350
0,400	0,400	0,333	0,400	0,292

29

0,350	0,292	0,392	0,367	0,350
0,342	0,392	0,308	0,367	0,392
0,400	0,308	0,300	0,292	0,292
0,400	0,300	0,317	0,300	0,333

30

14	14	13	14	16
16	8	16	17	10
10	15	12	15	17
17	10	17	12	11

4 ОСНОВЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ В ИИТ

1. Разыграть 8 значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

2. Разыграть 9 испытаний в каждом из которых событие A появляется с вероятностью $p=0,95$

3. Разыграть 8 значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

4. Разыграть 10 испытаний в каждом из которых событие A появляется с вероятностью $p=0,95$

5. Разыграть 15 значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

6. Разыграть 20 испытаний в каждом из которых событие A появляется с вероятностью $p=0,95$

7. Разыграть 15 значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

8. Разыграть 15 испытаний в каждом из которых событие A появляется с вероятностью $p=0,95$

9. События A и B независимы и совместны. Разыграть 8 испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,6, а вероятность появления события B равна 0,2

10. Разыграть 8 значений дискретной случайной величины X , закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

11. События А и В независимы и совместны. Разыграть 8 испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,8, а вероятность появления события В равна 0,1

12. Разыграть 16 значений дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

13. Разыграть 25 значений дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

14. Разыграть 10 испытаний в каждом из которых событие А появляется с вероятностью $p=0,55$

15. События А и В независимы и совместны. Разыграть 8 испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,6, а вероятность появления события В равна 0,2

16. Разыграть 10 испытаний в каждом из которых событие А появляется с вероятностью $p=0,95$

17. Разыграть 17 испытаний в каждом из которых событие А появляется с вероятностью $p=0,99$

18. События А и В независимы и совместны. Разыграть 8 испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,6, а вероятность появления события В равна 0,2

19. Разыграть 15 испытаний в каждом из которых событие А появляется с вероятностью $p=0,95$

20. Разыграть 20 значений дискретной случайной величины X, закон распределения которой задан в виде таблицы

X	1	2	3	4
p	0,19	0,21	0,34	0,26

Таблица значений функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-z^2/2} dz$

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0,00	0,000000	0,39	0,151700	0,78	0,282300	1,17	0,379000
0,01	0,004000	0,40	0,155400	0,79	0,285200	1,18	0,381000
0,02	0,008000	0,41	0,159100	0,80	0,288100	1,19	0,383000
0,03	0,012000	0,42	0,162800	0,81	0,291000	1,20	0,384900
0,04	0,016000	0,43	0,166400	0,82	0,293900	1,21	0,386900
0,05	0,019900	0,44	0,170000	0,83	0,296700	1,22	0,388300
0,06	0,023900	0,45	0,173600	0,84	0,299500	1,23	0,390700
0,07	0,027900	0,46	0,177200	0,85	0,302300	1,24	0,392500
0,08	0,031900	0,47	0,180800	0,86	0,305100	1,25	0,394400
0,09	0,035900	0,48	0,184400	0,87	0,307800	1,26	0,396200
0,10	0,039800	0,49	0,187900	0,88	0,310600	1,27	0,398000
0,11	0,043800	0,50	0,191500	0,89	0,313300	1,28	0,399700
0,12	0,047800	0,51	0,195000	0,90	0,315900	1,29	0,401500
0,13	0,051700	0,52	0,198500	0,91	0,318600	1,30	0,403200
0,14	0,055700	0,53	0,201900	0,92	0,321200	1,31	0,404900
0,15	0,059600	0,54	0,205400	0,93	0,323800	1,32	0,406600
0,16	0,063600	0,55	0,208800	0,94	0,326400	1,33	0,408200
0,17	0,067500	0,56	0,212300	0,95	0,328900	1,34	0,409900
0,18	0,071400	0,57	0,215700	0,96	0,331500	1,35	0,411500
0,19	0,075300	0,58	0,219000	0,97	0,334000	1,36	0,413100
0,20	0,079300	0,59	0,222400	0,98	0,336500	1,37	0,414700
0,21	0,083200	0,60	0,225700	0,99	0,338900	1,38	0,416200
0,22	0,087100	0,61	0,229100	1,00	0,341300	1,39	0,417700
0,23	0,091000	0,62	0,232400	1,01	0,343800	1,40	0,419200
0,24	0,094800	0,63	0,235700	1,02	0,346100	1,41	0,420700
0,25	0,098700	0,64	0,238900	1,03	0,348500	1,42	0,422200
0,26	0,102600	0,65	0,242200	1,04	0,350800	1,43	0,423600
0,27	0,106400	0,66	0,245400	1,05	0,353100	1,44	0,425100
0,28	0,110300	0,67	0,248600	1,06	0,355400	1,45	0,426500
0,29	0,114100	0,68	0,251700	1,07	0,357700	1,46	0,427900
0,30	0,117900	0,69	0,254900	1,08	0,359900	1,47	0,429200
0,31	0,121700	0,70	0,258000	1,09	0,362100	1,48	0,430600
0,32	0,125500	0,71	0,261100	1,10	0,364300	1,49	0,431900
0,33	0,129300	0,72	0,264200	1,11	0,366500	1,50	0,433200
0,34	0,133100	0,73	0,267300	1,12	0,368600	1,51	0,434500
0,35	0,136800	0,74	0,270300	1,13	0,370800	1,52	0,435700
0,36	0,140600	0,75	0,273400	1,14	0,372900	1,53	0,437000
0,37	0,144300	0,76	0,276400	1,15	0,374900	1,54	0,438200
0,38	0,148000	0,77	0,279400	1,16	0,377000	1,55	0,439400

Окончание приложения 1

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
1,56	0,440600	1,82	0,465600	2,16	0,484600	2,68	0,496300
1,57	0,441800	1,83	0,466400	2,18	0,485400	2,70	0,496500
1,58	0,442900	1,84	0,467100	2,20	0,486100	2,72	0,496700
1,59	0,444100	1,85	0,467800	2,22	0,486800	2,74	0,496900
1,60	0,445200	1,86	0,468600	2,24	0,487500	2,76	0,497100
1,61	0,446300	1,87	0,469300	2,26	0,488100	2,78	0,497300
1,62	0,447400	1,88	0,469900	2,28	0,488700	2,80	0,497400
1,63	0,448400	1,89	0,470600	2,30	0,489300	2,82	0,497600
1,64	0,449500	1,90	0,471300	2,32	0,489800	2,84	0,497700
1,65	0,450500	1,91	0,471900	2,34	0,490400	2,86	0,497900
1,66	0,451500	1,92	0,472600	2,36	0,490900	2,88	0,498000
1,67	0,452500	1,93	0,473200	2,38	0,491300	2,90	0,498100
1,68	0,453500	1,94	0,473800	2,40	0,491800	2,92	0,498200
1,69	0,454500	1,95	0,474400	2,42	0,492200	2,94	0,498400
1,70	0,455400	1,96	0,475000	2,44	0,492700	2,96	0,498500
1,71	0,456400	1,97	0,475600	2,46	0,493100	2,98	0,498600
1,72	0,457300	1,98	0,476100	2,48	0,493400	3,00	0,498650
1,73	0,458200	1,99	0,476700	2,50	0,493800	3,20	0,499310
1,74	0,459100	2,00	0,477200	2,52	0,494100	3,40	0,499660
1,75	0,459900	2,02	0,478300	2,54	0,494500	3,60	0,499841
1,76	0,460800	2,04	0,479300	2,56	0,494800	3,80	0,499928
1,77	0,461600	2,06	0,480300	2,58	0,495100	4,00	0,499968
1,78	0,462500	2,08	0,481200	2,60	0,4953	4,50	0,499997
1,79	0,463300	2,10	0,482100	2,62	0,495600	5,00	0,499999
1,80	0,464100	2,12	0,483000	2,64	0,495900		
1,81	0,464900	2,14	0,483800	2,66	0,496100		

Критические значения критерия χ^2 -Пирсона

Число степеней свободы k	Уровень значимости q					
	0,010	0,025	0,050	0,950	0,975	0,990
1	6,60000	5,00000	3,80000	0,00390	0,00098	0,00016
2	9,20000	7,40000	6,00000	0,10300	0,05100	0,02000
3	11,30000	9,40000	7,80000	0,35200	0,21600	0,11500
4	13,30000	11,10000	9,50000	0,71100	0,48400	0,29700
5	15,10000	12,80000	11,10000	1,15000	0,83100	0,55400
6	16,80000	14,40000	12,60000	1,64000	1,24000	0,87200
7	18,50000	16,00000	14,10000	2,17000	1,69000	1,24000
8	20,10000	17,50000	15,50000	2,73000	2,18000	1,65000
9	21,70000	19,00000	16,90000	3,33000	2,70000	2,09000
10	23,20000	20,50000	18,30000	3,94000	3,25000	2,56000
11	24,70000	21,90000	19,70000	4,57000	3,82000	3,05000
12	26,20000	23,30000	21,00000	5,23000	4,40000	3,57000
13	27,70000	24,70000	22,40000	5,89000	5,01000	4,11000
14	29,10000	26,10000	23,70000	6,57000	5,63000	4,66000
15	30,60000	27,50000	25,00000	7,26000	6,26000	5,23000
16	32,00000	28,80000	26,30000	7,96000	6,91000	5,81000
17	33,40000	30,20000	27,60000	8,67000	7,56000	6,41000
18	34,80000	31,50000	28,90000	9,39000	8,23000	7,01000
19	36,20000	32,90000	30,10000	10,10000	8,91000	7,63000
20	37,60000	34,20000	31,40000	10,90000	9,59000	8,26000
21	38,90000	35,50000	32,70000	11,60000	10,30000	8,90000
22	40,30000	36,80000	33,90000	12,30000	11,00000	9,54000
23	41,60000	38,10000	35,20000	13,10000	11,70000	10,20000
24	43,00000	39,40000	36,40000	13,80000	12,40000	10,90000
25	44,30000	40,60000	37,70000	14,60000	13,10000	11,50000
26	45,60000	41,90000	38,90000	15,40000	13,80000	12,20000
27	47,00000	43,20000	40,10000	16,20000	14,60000	12,90000
28	48,30000	44,50000	41,30000	16,90000	15,30000	13,60000
29	49,60000	45,70000	42,60000	17,70000	16,00000	14,30000
30	50,90000	47,00000	43,80000	18,50000	16,80000	15,00000

Таблица распределения t-критерия Стьюдента $t_\gamma = t(q, n)$

γ n	0,95	0,99	0,999	γ n	0,95	0,99	0,999
5	2,78	4,60	8,61	20	2,093	2,861	3,883
6	2,57	4,03	6,86	25	2,064	2,797	3,745
7	2,45	3,71	5,96	30	2,045	2,756	3,659
8	2,37	3,50	5,41	35	2,032	2,720	3,600
9	2,31	3,36	5,04	40	2,023	2,708	3,558
10	2,26	3,25	4,78	45	2,016	2,692	3,527
11	2,23	3,17	4,59	50	2,009	2,679	3,502
12	2,20	3,11	4,44	60	2,001	2,662	3,464
13	2,18	3,06	4,32	70	1,996	2,649	3,439
14	2,16	3,01	4,22	80	1,991	2,640	3,418
15	2,15	2,98	4,14	90	1,987	2,633	3,403
16	2,13	2,95	4,07	100	1,984	2,627	3,392
17	2,12	2,92	4,02	120	1,980	2,617	3,374
18	2,11	2,90	3,97	∞	1,960	2,576	3,291
19	2,10	2,88	3,92				

Таблица критических точек t

α n	0,99	0,975	0,95	γ n	0,05	0,025	0,01
14	3	3	4	14	11	12	12
16	4	4	5	16	12	13	13
18	4	5	6	18	13	14	15
20	5	6	6	20	15	15	16
22	6	7	7	22	16	16	17
24	7	7	8	24	17	18	18

Таблица распределения инверсий

α n	0,99	0,975	0,95	γ n	0,05	0,025	0,01
14	24	27	30	14	60	63	66
16	34	38	41	16	78	81	85
18	45	50	54	18	98	102	107
20	59	64	69	20	120	125	130
25	105	113	118	25	191	196	201
30	152	162	171	30	263	272	282

Таблица равномерно распределенных случайных чисел

10 09 73 25 33	76 52 01 35 86	34 67 35 48 76	80 95 90 91 17
37 54 20 48 05	64 89 47 42 96	24 80 52 40 37	20 63 61 04 02
08 42 26 89 53	19 64 50 93 03	23 20 90 25 60	15 95 33 47 64
99 01 90 25 29	09 37 67 07 15	38 31 13 11 65	88 67 67 43 97
12 80 79 99 70	80 15 73 61 47	64 03 23 66 53	98 95 11 68 77
66 06 57 47 17	34 07 27 68 50	36 69 73 61 70	65 81 33 98 85
31 06 01 08 05	45 57 18 24 06	35 30 34 26 14	86 79 90 74 39
85 26 97 76 02	02 05 16 56 92	68 66 57 48 18	73 05 38 52 47
63 57 33 21 35	05 32 54 70 48	90 55 35 75 48	28 45 82 87 09
73 79 64 57 53	03 52 96 47 78	35 80 83 42 82	60 93 52 03 44
98 52 01 77 67	14 90 56 86 07	22 10 94 05 58	60 97 09 34 33
11 80 50 54 31	39 80 82 77 32	50 72 56 82 48	29 40 52 42 01
83 45 29 96 34	06 28 89 80 83	13 74 67 00 78	18 47 54 06 10
88 68 54 02 00	86 50 75 84 01	36 76 66 79 51	90 36 47 64 93
99 59 46 73 48	87 51 76 49 69	91 82 60 89 28	93 78 56 13 68
65 48 11 76 74	17 46 85 09 50	58 04 77 69 74	73 03 95 71 86
80 12 43 56 35	17 72 70 80 15	45 31 82 23 74	21 11 57 82 53
74 35 09 98 17	77 40 27 72 14	43 23 60 02 10	45 52 16 42 37
69 91 62 68 03	66 25 22 91 48	36 93 68 72 03	76 62 11 39 90
09 89 32 05 05	14 22 56 85 14	46 42 75 67 88	96 29 77 88 22
91 49 91 45 23	68 47 92 76 86	46 16 28 35 54	94 75 08 99 23
80 33 69 45 98	26 94 03 68 58	70 29 73 41 35	53 14 03 33 40
44 10 48 19 49	85 15 74 79 54	32 97 92 65 75	57 60 04 08 81
12 55 07 37 42	11 10 00 20 40	12 86 07 46 97	96 64 48 94 39
63 60 64 93 29	16 50 53 44 84	40 21 95 25 63	43 65 17 70 82
61 19 69 04 46	26 45 74 77 74	51 92 43 37 29	65 39 45 95 93
15 47 44 52 66	95 27 07 99 53	59 36 78 38 48	82 39 61 01 18
94 55 72 85 73	67 89 75 43 87	54 62 24 44 31	91 19 04 25 92
42 48 11 62 13	97 34 40 87 21	16 86 84 87 67	03 07 11 20 59
23 52 37 83 17	73 20 88 98 37	68 93 59 14 16	26 25 22 96 63
04 49 35 24 94	75 24 63 38 24	45 86 25 10 25	61 96 27 93 35
00 54 99 76 54	64 05 18 81 59	96 11 96 38 96	54 69 28 23 91
35 96 31 53 07	26 89 80 93 54	33 35 13 54 62	77 97 45 00 24
59 80 80 83 91	45 42 72 68 42	83 60 94 97 00	13 02 12 48 92
46 05 88 52 36	01 39 09 22 86	77 28 14 40 77	93 91 08 36 47
32 17 90 05 97	87 37 92 52 41	05 56 70 70 07	86 74 31 71 57
69 23 46 14 06	20 11 74 52 04	15 95 66 00 00	18 74 39 24 23
19 56 54 14 30	01 75 87 53 79	40 41 92 15 85	66 67 43 68 06
45 15 51 49 38	19 47 60 72 46	43 66 79 45 43	59 04 79 00 33

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Математические основы информационно-измерительной техники: Метод. указ. к практ. занятиям/Самар. гос. техн. ун-т.; Сост. В.А. Кузнецов, Самара, 2005, 14 с.
2. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике: Учеб. пособ./ В.Е. Гмурман; М.: Высш. школа, 2003. 404 с
3. Математические основы информационно-измерительной техники: Учеб. пособие/ Г.Г. Раннев
4. Сборник заданий к типовому расчету по математической статистике: учебно-методическое пособие/ Л.А. Секованова, Т.А. Андревкина, О.В. Назарова. – Кострома: Изд-во Костромского гос. технол. ун-та, 2010. – 40 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вероятностный подход к решению задач информационно-измерительной техники.....	3
1.1 Совместные и несовместные события	
Достоверные, невозможные, случайные события.....	3
1.2 Вероятность события. Сложение вероятностей. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.....	4
1.3 Умножение вероятностей. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.....	5
1.4 Формула полной вероятности.....	6
1.5 Формула Байеса (теорема гипотез).....	7
1.6 Формула Бернулли (повторные испытания).....	7
1.7 Основы теории надежности приборов.....	8
2. Выборочные характеристики измеряемых величин и оценка их качества.....	11
2.1 Первичная обработка выборок.....	11
2.2 Нахождение доверительных интервалов.....	20
3. Сущность критериев по проверке статистических гипотез.....	23
4. Основы статистического моделирования и его приложение в ИИТ.....	29
Приложение 1 Таблица значений функции Лапласа.....	33
Приложение 2 Критические значения критерия χ^2 -Пирсона.....	35
Приложение 3 Таблица распределения t-критерия Стьюдента.....	36
Приложение 4 Таблица распределения r и инверсий.....	37
Приложение 5 Таблица случайных чисел.....	38
Библиографический список.....	39

Учебное издание

*ЯРОСЛАВКИНА ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА
КУЗНЕЦОВ ВЛАДИМИР ВЕНДРЕЕВИЧ
КРЫЛОВ АЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ*

Математические основы информационно-измерительных технологий

Редактор *Т.Г. Трубина*
Компьютерная верстка *И.О. Миняева*
Выпускающий редактор *Н.В. Беганова*

Подписано в печать 17.08.09.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Усл. п. л. 7,72 Уч.-изд. л. 7,69.
Тираж 50 экз. Рег. № 93/09.

Государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8