

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный архитектурно-строительный университет»

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Контрольная работа
для студентов заочной формы обучения

Составители О.В. Иванова,
О.А. Сергеева,
И.А. Иконникова

Томск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

I. Правила выполнения и оформления контрольной работы....	2
II. Задания для контрольной работы.....	5
III. Вопросы для самопроверки.....	12
Список рекомендуемой литературы.....	16

I. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Контрольную работу надо выполнять в тетради, на обложке которой должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), название контрольной работы.
2. Студент должен выполнить контрольные задания по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой его учебного номера (шифра), последней цифрой номера зачетной книжки.
Индивидуальные задания по математической статистике (табл. 1) представляют собой выборку из 80-ти наблюдаемых значений для непрерывной случайной величины. Каждая выборка занимает отдельный столбец, номер которого есть номер варианта.
3. Перед решением каждой задачи надо переписать полностью ее условие.
4. Решение задач надо излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения.
5. Рисунки могут быть выполнены в карандаше на обычной или миллиметровой бумаге.
6. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики и примеры решения задач изложены в методических указаниях [6, 7], напечатанных в издательстве ТГАСУ.

II ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант 1.

1. а) В урне 5 белых и 4 черных шара. Из урны вынимают один шар. Какова вероятность того, что он белый?
б) Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором три вопроса.
2. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.
3. Обследовалась группа из 10000 человек в возрасте свыше 60 лет. Оказалось, что 4000 человек являются постоянно курящими. У 1800 курящих обнаружили серьезные изменения в легких. Среди некурящих изменения в легких имели 1500 человек. Какова вероятность того, что наугад обследованный человек, имеет изменения в легких? Какова вероятность того, что наугад обследованный человек, имеющий изменения в легких, является курящим?
4. а) Что более вероятно выиграть у равносильного противника: не менее двух партий из трёх или не более одной из двух при игре в шахматы?
б) С базы в магазин отправлено 4000 тщательно упакованных доброкачественных изделий. Вероятность того, что изделие повредится в пути, равна 0.0005. Найти вероятность того, что из 4000 изделий в магазин придут 3 испорченных изделия.
5. а) Найти математическое ожидание и дисперсию суммы очков, выпадающих на двух игральные костях при одном бросании.
б) При каких значениях параметров k и b функция

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq -1, \\ kx + b & -1 < x \leq 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

может быть функцией распределения некоторой непрерывной случайной величины X ? Найти вероятность $P(-2,3 \leq X \leq 1,5)$. Построить графики функции распределения $F(x)$ и плотности распределения $f(x)$ этой случайной величины.

Вариант 2.

1. а) В магазин поступило 40 новых цветных телевизоров, среди которых 7 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор для проверки. Какова вероятность, что он не имеет скрытых дефектов?

б) Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что два наудачу выбранные билеты окажутся выигрышными.

2. В первом ящике находится 2 белых и 5 черных шаров, во втором ящике - 3 белых и 2 черных шара. Из каждого ящика вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что оба вынутых шара - черные.

3. Магазин получает электролампочки с двух заводов, причем доля первого завода составляет 25%. Известно, что доля брака на этих заводах равна соответственно 5% и 10% от всей выпускаемой продукции. Продавец наугад берет одну лампочку. Какова вероятность того, что она окажется бракованной?

4. а) Устройство, состоит из пяти независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из них равна 0,2. Найти вероятность того, что откажут: три элемента; не менее четырех элементов; хотя бы один элемент.

б) Найти вероятность того, что если бросить монету 200 раз, то орел выпадет от 90 до 110 раз.

5. а) В городе 4 коммерческих банка. У каждого риск банкротства в течение года составляет 20%. Составьте ряд распределения числа банков, которые могут обанкротиться в течение следующего года.

б) Задана функция распределения непрерывной случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 3, \\ C(x-3)^2 & 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

Найти коэффициент C , плотность распределения $f(x)$. Построить графики $F(x), f(x)$. Найти вероятность $P(3 \leq X \leq 4)$.

Вариант 3.

1. а) 1 сентября на первом курсе одного из факультетов запланированы по расписанию три лекции из 10 различных предметов. Студент, не успевший ознакомиться с расписанием, пытается его

угадать. Какова вероятность успеха в данном эксперименте, если считать, что любое расписание из трех предметов равновозможно.

б) В ящике среди 100 деталей находится одна бракованная. Из ящика наудачу извлечены 10 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется одна бракованная.

2. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,8; для второго - 0,9. Найти вероятность поражения цели.

3. Из 1000 ламп 380 принадлежат к 1 партии, 270 – ко второй партии, остальные к третьей. В первой партии 4% брака, во второй - 3%, в третьей – 6%. Наудачу выбирается одна лампа.

Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная.

4. а) Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,9. Определить вероятность того, что из трех наудачу взятых деталей: две окажутся стандартными; все три окажутся стандартными.

б) Прививка от гриппа дает положительный результат в 70% случаев. Найти вероятность, что в группе из 15 человек более чем для двух она будет бесполезной.

5. а) Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель

при одном выстреле равна 0,7. Найти дисперсию этой случайной величины.

б) При каких значениях параметров k и b функция

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 3, \\ kx + b & 3 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

может быть функцией распределения некоторой непрерывной случайной величины X ? Найти вероятность $P(-3 \leq X \leq 1,5)$. Построить графики функции распределения $F(x)$, $f(x)$ этой случайной величины.

Вариант 4.

1. а) Даны 5 карточек с буквами А, И, Л, М, Я. Найти вероятность того, что получится слово МИЛАЯ, если карточки выбираются наугад одна за другой и располагаются в ряд в порядке появления.

б) В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны вынимают (с возвращением вынутого шара обратно) два шара. Какова вероятность того, что хотя бы один раз появится белый шар?

2. В колоде 36 карт. Наугад вынимают 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз.

3. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы A , B и C . На долю фирмы A приходится 50% общего объема поставок, B – 30% и C – 20%. Из практики известно, что 10% поставляемых фирмой A деталей бракованные, фирмой B – 5% и фирмой C – 6%.

1) Какова вероятность, что взятая наугад деталь оказалась бракованной?

2) Какова вероятность, что взятая наугад и оказавшаяся бракованной деталь получена от фирмы A ?

4. а) Монету бросают 6 раз. Выпадение герба и решки равновероятно. Найти вероятность того, что: герб выпадет три раза; герб выпадет один раз; герб выпадет не менее двух раз.

б) Решить задачу в условиях схемы Бернулли. Рыбак забрасывал спиннинг 10 раз. Найти вероятность того, что он поймал хотя бы одну рыбу, если одна рыба приходится в среднем на 12 забрасываний спиннинга.

5. а) В магазине продаются 5 отечественных и 3 импортных телевизора. Составить закон распределения случайной величины – числа импортных из четырех наудачу выбранных телевизоров. Найти функцию распределения этой случайной величины и построить ее график.

б) Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0, \\ bx & 0 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

Определить постоянную b , найти функцию распределения $F(x)$, вычислить вероятность $P(3 \leq X \leq 5)$. Построить графики $F(x)$, $f(x)$

этой случайной величины.

Вариант 5.

1. а) Код домофона состоит из трёх цифр, которые могут повторяться. Какова вероятность, что, случайно набирая цифры, можно угадать код?
б) В коробке находится 4 синих, 5 красных и 5 зеленых карандашей. Наугад одновременно вынимают 10 карандашей. Найти вероятность того, что среди них будет 3 синих и 3 красных карандаша.
2. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором, третьем справочнике, соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что формула содержится а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках в) во всех трех справочниках.
3. В школе обучается одинаковое количество мальчиков и девочек. У восьмидесяти процентов девочек и у тридцати процентов мальчиков длинные волосы. Какова вероятность того, что у случайно выбранного ученика длинные волосы? Какова вероятность того, что случайно выбранный ученик с длинными волосами – мальчик?
4. а) Всхожесть семян данного растения составляет 90 %. Найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут: четыре; не менее четырех.
б) Какова вероятность, что в группе, состоящей из 30 студентов, никто не родился в январе.
5. а) Вероятность досрочно сдать экзамен на «5» для каждого из четырех сдающих студентов равна 0,6. Случайная величина X – число студентов (из этих четырех), сдавших этот экзамен на «5».
 - 1) Составить закон распределения X .
 - 2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

3) Построить график функции распределения $F(x)$.

4) Найти вероятность $P(0,5 < X < 3)$.

б) Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0, \\ bx & 0 < x \leq 7 \\ 1 & x > 7 \end{cases}$$

Определить постоянную b , найти функцию распределения $F(x)$, найти вероятность $P(0,5 < X < 3)$. Построить графики $f(x)$ и $F(x)$ этой случайной величины.

Вариант 6.

1. а) В коробке находится 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наугад одновременно вынимают 3 карандаша. Найти вероятность того, что все они зелёные.

б) В лотерее 30 билетов, из которых 5 выигрышных. Какова вероятность получить более одного выигрышного билета, взяв наудачу 4 билета?

2. В мешке смешаны нити трех цветов: 30% белых, 50% красных, остальные зеленые. Определить вероятность того, что при последовательном вытягивании наугад трех нитей окажется, что все они одного цвета.

3. 45% телевизоров, имеющихся в магазине, изготовлены на 1-м заводе, 15% на – 2-м, остальные – на 3-м заводе. Вероятности, что телевизоры, изготовленные на этих заводах, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока, равны 0,96, 0,84, 0,9 соответственно. Найти вероятность того, что купленный наудачу телевизор выдержит гарантийный срок работы.

4. а) При передаче сообщения по каналу связи вероятность искажения одного знака равна 0,01. Какова вероятность, что при передаче сообщения из 5-и знаков допущено одно искажение?

б) При введении вакцины против птичьего гриппа иммунитет создается в 99,98% случаях. Определите (приближенно) вероятность того, что из 10000 вакцинированных птиц заболеют, по меньшей мере, две птицы.

5. а) Продавец покупает персики большими партиями. Учитывая скоропортящийся характер товара, он допускает, что 15% фруктов будут подпорчены. Для проверки качества продавец выбирает 5 персиков. Случайная величина X – число подпорченных фруктов среди выбранных.

1) Составить ряд распределения X .

2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

3) Построить график функции распределения $F(x)$.

4) Найти вероятность того, что продавец купит данную партию персиков, если для этого среди выбранных 5 персиков должно быть не более двух подпорченных.

б) Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0, \\ bx & 0 < x \leq 4.7 \\ 1 & x > 4.7 \end{cases}$$

Определить постоянную b , найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график, вычислить вероятность $P(3 \leq X \leq 5)$.

Построить график плотности распределения $f(x)$ этой случайной величины.

Вариант 7.

1. а) Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит 11.

б) В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются 3 фрукта. Какова вероятность, что все три фрукта – апельсины?

2. Из аэровокзала отправились 2 автобуса-экспресса к трапам самолётов. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равна 0,95. Найти вероятность того, что: а) оба автобуса придут вовремя; б) оба автобуса опоздают; в) только один автобус прибедет вовремя; г) хотя бы один автобус прибедет вовремя.

3. Перед посевом 80% всех семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06, а растений, проросших из необработанных семян – 0,3. Какова вероятность того, что взятое наудачу растение окажется поражённым?

4. а) Определить вероятность, что при пяти бросаниях монеты герб выпадет четыре раза.

б) С базы в магазин отправлено 4000 тщательно упакованных доброкачественных изделий. Вероятность того, что изделие повредится в пути, равна 0.0005. Найти вероятность того, что из 4000 изделий в магазин прибедут 3 испорченных изделия.

5. а) Производятся независимые испытания трех приборов. Вероятности отказа для них 0,2, 0,3, 0,1 соответственно.

Случайная величина X – число отказавших приборов.

1) Составить закон распределения X .

2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

3) Построить график функции распределения $F(x)$.

4) Найти вероятность $P(0,5 \leq X \leq 3)$.

б) Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0, \\ bx & 0 < x \leq 3.2 \\ 1 & x > 3.2 \end{cases}$$

Определить постоянную b , найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график, вычислить вероятность $P(2,3 \leq X \leq 5,1)$.

Построить график плотности распределения $f(x)$ этой случайной величины.

Вариант 8.

1. а) Даны 5 карточек с буквами А, Б, О, З, Р. Найти вероятность того, что получится слово ОБРАЗ, если карточки выбираются наугад одна за другой и располагаются в ряд в порядке появления.

б) Совет директоров компании состоит из трех бухгалтеров, трех менеджеров и двух инженеров. Планируется создать подкомитет из его членов. Какова вероятность того, что все трое в этом подкомитете будут бухгалтеры?

2. Вероятность своевременного выполнения задания тремя независимо работающими бригадами соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одной бригадой.

3. В магазин поступают одинаковые изделия с трёх заводов, причем первый завод поставил 50 изделий, второй – 30, третий – 20. Известно, что доля брака на этих заводах равна соответственно 5%, 10% и 15% от всей выпускаемой продукции. Какова вероятность того, что купленное изделие окажется хорошего качества? Какова вероятность того, что купленное изделие хорошего качества изготовлено на третьем заводе?

4. а) Игральная кость бросается 5 раз. Найти вероятность того, что 2 раза выпадет шесть очков.

б) Среди семян ржи 0,04 % сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить 5 семян сорняков?

5. а) Обрыв произошел равновероятно на одном из 5 звеньев телефонной линии. Монтер обследует их последовательно до обнаружения обрыва. Случайная величина X – число обследованных звеньев.

1) Составить ряд распределения X .

- 2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.
 - 3) Построить график функции распределения $F(x)$.
 - 4) Найти вероятность $P(3 \leq X \leq 5)$.
- б) Дана плотность распределения случайной величины X :

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

Построить график плотности распределения $f(x)$ этой случайной величины. Что вероятнее: попадание случайной величины в интервал $(1,6; 1,8)$ или в интервал $(1,9; 2,6)$?

Вариант 9.

1. а) В коробке находится 5 синих, 4 красных и 3 зеленых карандаша. Наугад одновременно вынимают 3 карандаша. Найти вероятность того, что все они красные.
б) В отделе внешних связей фирмы имеется восемь заказов на отправку товара: пять – внутри страны, а три – на экспорт. Какова вероятность того, что два выбранных наугад заказа окажутся предназначенными для потребления внутри страны?
2. Реклама растворимого кофе «Гранд» передается по каналам ТНТ, СТС, НТВ. Вероятность того, что потребитель увидит эту рекламу на канале ТНТ, равна 0,7; на СТС – 0,5 и на канале НТВ – 1. Найти вероятность того, что потребитель увидит эту рекламу: а) по всем трем каналам; б) хотя бы по одному из этих каналов.
3. Диод, вставленный в микросхему, может принадлежать к одной из трёх партий с вероятностями 0,25, 0,5 и 0,25. Вероятности того, что диод проработает определённое число часов, для этих

партий равны соответственно 0,1, 0,2, 0,4. Определить вероятность того, что диод проработает заданное число часов.

4. а) В цехе имеются 4 резервных мотора. Для каждого мотора вероятность того, что он включен в данный момент, равна 0,1. Найти вероятность того, что в данный момент не включен ни один мотор. Какова вероятность, что включен хотя бы один мотор?

б) Найти вероятность того, что число выпадений на игральной кости числа 4 при 1000 бросаниях будет заключено между числами 161 и 171.

5. а) В программе экзамена 45 вопросов, из которых студент знает 30. В билете 3 вопроса. Случайная величина X – число вопросов билета, которые знает студент.

1) Составить ряд распределения X .

2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

3) Построить график функции распределения $F(x)$.

4) Найти вероятность $P(0,5 \leq X \leq 3)$.

б) Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} e^x & x \leq 0, \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

Найти плотность $f(x)$, вероятность $P(-1 \leq X \leq 1)$. Построить графики функций $F(x), f(x)$.

Вариант 10.

1. а) Из 40 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент знает 30. Найти вероятность того, что студент не ответит на первый заданный вопрос.

б) Три человека произвольно размещаются в 8 вагонах электрички. Найти вероятность того, что все они зайдут в вагон № 5.

2. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один элемент из трех последовательно соединенных. Определить, что не будет разрыва цепи, если элементы выходят из строя соответственно с вероятностью 0.3; 0.4; 0.6.

3. Команда по биатлону составлена из двух отличных, трёх хороших и пяти средних стрелков. Вероятности попадания в мишень для каждой из этих групп соответственно равны 0,99, 0,9,

0,75. Какова вероятность, что наугад выбранный стрелок попадёт в мишень? Наугад выбранный стрелок попал в мишень. Какова вероятность, что это средний стрелок?

4. а) В семье 10 детей. Считая вероятности рождения мальчиков и девочек равными, найти вероятность того, что в семье 5 мальчиков и 5 девочек.

б) Вероятность выпуска бракованного сверла (повышенной хрупкости) равна 0,02. Свёрла укладывают в коробки по 100 штук. Определить вероятность того, что число бракованных свёрл в коробке не превосходит трёх.

5. а) Студенты Артемов и Белов стоят в очереди в раздевалку. Всего в очереди 6 человек. Случайная величина X – число студентов, стоящих между ними.

1) Составить ряд распределения X .

2) Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

3) Построить график функции распределения $F(x)$.

4) Найти вероятность $P(3 \leq X \leq 5)$.

б) Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 3^x & x \leq 0, \\ 1 & x > 0 \end{cases}$$

Найти плотность $f(x)$, вероятность $P(-1 \leq X \leq 1)$. Построить график функции распределения $F(x)$, плотности $f(x)$.

Индивидуальное задание по математической статистике.

Необходимо произвести первичную обработку статистической выборки ($n = 80$) из непрерывной генеральной совокупности: построить статистическое распределение (интервальный вариационный ряд), эмпирическую функцию распределения и найти числовые характеристики выборки. По результатам обработки статистических данных выдвинуть гипотезу о законе распределения генеральной совокупности, оценить параметры предполагаемого распределения и провести статистическую проверку этой гипотезы.

Таблица 1

1	2	3	4	5
7,705	10,515	6,693	11,604	6,339
8,947	7,971	8,038	9,018	5,407
9,14	10,315	7,424	11,013	7,61
9,923	8,484	9,322	10,573	6,266
5,703	7,245	11,056	10,283	8,13
9,166	5,751	6,311	8,944	6,505
9,551	7,026	9,082	7,605	5,802
4,600	8,334	9,629	8,762	6,763
6,946	6,753	10,799	8,057	6,474
8,882	9,924	8,858	7,980	6,57
7,921	6,137	9,168	9,444	7,614
5,533	5,822	9,861	12,557	5,925
9,097	7,754	10,855	7,322	7,276
5,770	9,422	10,565	12,886	7,22
5,704	6,117	6,795	12,006	7,586
4,532	5,217	10,234	12,915	5,452
4,998	9,002	6,875	8,754	7,648
6,064	8,193	10,282	12,501	5,327
4,255	10,468	7,846	8,447	6,686

1	2	3	4	5
7,482	10,602	8,072	8,876	7,104
6,389	10,995	10,394	11,322	6,106
5,425	10,624	6,903	7,274	7,868
6,044	10,919	7,313	12,281	5,323
6,415	10,804	11,983	8,756	8,967
4,065	8,406	8,433	7,491	7,955
6,876	7,822	9,958	10,334	6,413
4,428	5,757	6,979	12,200	6,332
7,757	8,176	7,245	9,008	7,152
4,821	10,325	10,92	11,517	6,12
9,619	7,061	11,008	9,370	6,32
9,795	5,894	11,508	7,860	6,034
9,757	6,373	10,947	8,737	6,184
7,633	5,493	8,801	11,454	7,12
6,774	6,955	10,404	11,106	7,575
7,159	6,841	11,931	10,308	6,373
4,135	5,448	9,941	11,259	5,766
8,614	6,520	6,354	8,536	7,004
4,657	5,940	11,882	8,999	7,379
6,936	6,675	6,152	7,883	7,099
6,574	5,969	10,219	8,870	6,16
7,726	5,227	9,985	10,693	5,857
4,585	8,042	11,992	12,396	6,309
9,710	6,064	7,185	10,602	7,55
6,931	7,514	7,992	11,271	6,887
6,388	8,414	10,139	11,909	5,642
4,312	7,880	6,432	7,964	5,214
6,690	9,276	7,495	8,645	6,319
7,004	8,150	7,588	10,152	5,36
4,419	9,371	7,106	12,839	7,306
6,937	5,586	10,386	11,819	7,808

1	2	3	4	5
5,736	8,034	11,031	7,941	6,482
9,343	6,219	10,447	9,399	6,578
6,415	8,815	7,893	11,313	6,843
5,721	5,292	6,618	10,903	7,257
9,59	5,800	9,614	8,920	6,852
4,372	7,140	7,317	11,275	4,716
6,574	10,832	11,677	8,139	7,332
9,003	8,460	6,808	11,915	7,087
7,460	5,111	6,873	8,440	6,84
7,415	7,305	8,100	7,561	7,467
9,985	6,103	6,128	8,269	7,179
8,001	9,766	9,711	9,899	5,469
9,142	10,183	8,723	11,937	5,685
9,244	10,796	11,791	10,908	6,957
5,412	10,407	6,491	12,195	7,942
7,849	10,188	10,981	8,855	7,618
9,801	8,388	10,277	10,995	6,841
8,728	5,772	8,698	8,997	6,424
9,593	5,195	7,819	9,331	7,983
9,344	10,456	8,330	12,837	7,993
7,388	6,761	7,502	11,502	6,233
5,299	9,962	7,084	12,433	6,163
6,735	6,935	11,473	11,127	6,604
7,289	6,285	11,444	7,303	5,307
9,735	6,765	10,679	11,489	7,327
6,113	9,075	9,127	11,385	6,512
6,782	5,996	8,672	11,300	6,751
9,322	9,395	8,915	8,412	7,511
5,453	10,330	7,081	9,983	8,73
4,164	6,250	10,593	10,795	5,665

6	7	8	9	10
0,132	-0,271	6,973	9,143	9,295
-0,825	0,551	9,994	6,838	9,012
0,055	-1,475	6,519	8,726	7,162
-1,009	-0,172	9,614	8,194	8,417
-1,914	1,444	7,292	9,887	4,108
-1,574	1,022	7,068	10,605	9,454
-0,068	2,647	9,121	8,796	3,305
1,238	-0,26	8,279	9,576	9,176
-0,474	-1,36	6,32	8,288	8,372
-1,734	2,48	8,035	7,181	7,525
0,238	-0,396	9,345	7,391	6,802
0,504	0,149	8,989	10,87	5,003
0,901	0,914	8,027	10,303	7,516
-0,475	0,144	9,521	7,249	4,910
1,522	-0,11	8,035	7,704	9,497
-0,424	0,954	8,919	7,91	6,532
-2,896	-1,087	8,008	10,538	6,268
1,773	2,613	8,876	9,694	9,494
1,563	-0,286	7,385	9,024	4,042
-0,48	-0,434	7,273	8,733	7,936
-2,021	1,005	7,656	9,791	5,721
-1,788	1,618	8,654	7,779	4,902
1,833	-1,945	8,236	6,607	8,750
1,145	0,724	6,189	9,742	7,444
1,43	-0,736	7,677	10,206	3,017
-1,516	1,301	8,387	8,451	6,567
-1,577	2,241	9,193	8,76	5,070
-0,36	-1,83	7,271	9,479	8,940
1,257	0,654	6,688	8,212	8,638
-3	0,003	8,316	9,529	8,557
1,3	-0,168	8,82	9,607	3,289

6	7	8	9	10
-2,005	1,967	8,738	8,609	9,738
1,622	2,58	9,488	8,897	6,133
1,817	-0,543	6,685	9,654	5,160
-1,3	1,612	8,771	9,797	9,702
0,808	-1,157	8,564	6,688	5,388
-0,129	2,603	8,296	9,497	6,209
-2,042	2,726	8,977	9,94	5,728
0,734	-0,687	8,856	9,225	9,664
0,871	2,346	7,106	7,939	5,482
-1,117	2,713	8,931	8,821	8,395
0,199	0,152	9,384	8,011	5,945
0,156	-0,03	8,579	9,607	3,071
1,918	0,683	6,312	9,299	6,398
0,674	2,166	9,315	9,38	5,528
1,107	1,38	6,635	8,429	8,073
1,343	-1,323	7,65	10,411	5,658
0,059	0,886	6,255	9,367	3,981
-1,732	-1,411	8,353	7,243	7,605
0,679	0,154	7,682	9,15	3,521
0,535	1,483	6,787	9,823	7,434
0,196	2,501	6,744	8,347	9,818
-1,567	-1,351	8,455	8,418	7,384
-0,134	1,73	11,177	10,454	6,379
-1,233	0,87	10,787	8,938	6,739
0,207	1,922	7,071	6,785	9,284
-1,61	-1,326	8,678	8,29	7,318
-0,723	-1,487	8,253	9,744	7,360
-2,08	0,598	7,223	8,539	9,923
1,257	-0,644	6,845	8,604	9,048
-1,339	-0,679	9,396	11,459	7,682
-1,31	1,987	7,744	7,266	8,801

6	7	8	9	10
-2,75	1,757	8,913	9,721	3,598
-2,711	-0,003	8,553	9,018	9,571
-0,312	-0,232	7,653	9,985	6,103
-0,473	0,479	7,61	9,816	3,133
-0,591	1,888	8,248	8,166	7,208
-0,226	-0,824	8,904	9,457	6,351
0,268	-0,984	6,92	9,084	7,265
1,555	-1,23	8,559	8,705	8,047
-1,777	0,35	8,616	7,469	8,432
-1,36	0,712	9,408	7,813	5,783
-0,772	0,554	8,005	9,366	7,924
0,986	2,695	7,097	8,391	9,407
0,474	1,559	6,885	8,563	5,438
1,108	1,779	8,059	9,343	4,975
-2,525	1,458	7,023	7,742	7,069
-2,945	-1,248	7,848	8,247	5,136
1,077	-1,85	7,514	9,744	5,213
-2,882	1,165	7,664	9,814	5,106

III. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

1. Сформулируйте правила сложения и умножения в комбинаторике.
2. Дайте определение размещений без повторений и с повторениями.
3. Дайте определение сочетаний без повторений и с повторениями.
4. Дайте определение перестановок без повторений и с повторениями.
5. Сформулируйте классическое определение вероятности.
6. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
7. Сформулируйте теорему умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
8. Запишите и объясните формулу полной вероятности.
9. Запишите и объясните формулу Байесса.
10. Что такое испытания по схеме Бернулли. Запишите формулу Бернулли.
11. Запишите асимптотические формулы для схемы Бернулли.
12. Сформулируйте понятие эксперимента, элементарного случайного события и пространства элементарных событий.
13. Дайте определение достоверного и невозможного события.
14. Какие операции возможны над событиями?
15. Дайте понятие случайной величины и приведите примеры.
16. Дайте определение закона распределения случайной величины.

17. Дайте определение дискретной случайной величины и ее закона распределения.
18. Что такое функция распределения дискретной случайной величины?
19. Дайте определение непрерывной случайной величины.
20. Что такое функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины.
21. Что такое числовые характеристики случайной величины? Какие числовые характеристики случайной величины вы знаете?
22. Дайте определения математического ожидания и дисперсии случайной величины, их вероятностный смысл. Сформулируйте их основные свойства.
23. Среднее квадратическое отклонение, его вероятностный смысл.
24. Как вычисляется вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал значений?
25. Какие законы распределения непрерывной случайной величины вы знаете?
26. Что такое равномерное распределение непрерывной случайной величины?
27. Что такое показательное распределение непрерывной случайной величины?
28. Что такое нормальное распределение непрерывной случайной величины?

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Понятие генеральной и выборочной совокупности.
2. Сущность выборочного метода.
3. Требования, предъявляемые к выборке.
4. Что такое простой статистический ряд, вариационный ряд, варианта?

5. С какой целью и когда производится группировка выборочных данных?
6. Процедура равноинтервальной группировки выборочных данных.
7. Графическое представление сгруппированной выборки (полигон, гистограмма).
8. Вероятностные аналоги полигона и гистограммы.
9. С какой целью строится гистограмма, полигон?
10. Как можно выдвинуть предположение (гипотезу) о виде распределения?
11. Построение эмпирической функции распределения.
12. В чём состоит «близость» эмпирической и теоретической функций распределения.
13. Что такое параметры распределения? Примеры.
14. Постановка задачи оценки параметров распределения.
15. Что выступает в качестве точечных оценок параметров?
16. Выборочные числовые характеристики, формулы для их подсчёта.
17. Оценки параметров для равномерного, показательного, нормального распределений.
18. Что такое исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение?
19. Как можно выдвинуть гипотезу о виде распределения?
20. Назначение критерия Пирсона.
21. На какой выборочной статистике основан критерий Пирсона?
22. Смысл статистики Пирсона.
23. Последовательность расчётов при проверке гипотезы по критерию Пирсона.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – М. : Айрес-пресс, 2008. – 287 с.
2. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – М. : Высшая школа, 2006. – 575 с.
3. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей / Н.Ш. Кремер. – М. : Высшая школа, 2005. – 174 с.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 2004. – 407 с.
5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 2003. – 480 с.
6. Сергеева, О.А. Теория вероятностей: методические указания / О.А. Сергеева. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2014. - 41 с.
7. Иванова О.В. Первичная обработка выборочных данных / О.В. Иванова, Н.С. Дорофеева – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2014. - 42 с.

Дополнительная литература

8. Гусак, А.А. Справочное пособие к решению задач: теория вероятностей / А.А. Гусак. – Минск : Тетра Системс, 1999. – 288 с.
9. Калинина, В.Н. Математическая статистика / В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин. – М. : Высшая школа, 1998. – 336 с.
10. Сборник задач по математике для втузов. В 3 ч. Ч. 3. Теория вероятностей и математическая статистика / под ред. А.В. Ефимова. – М. : Наука, 1990. – 400 с.