МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики

Методические указания по выполнению и защите контрольной работы

по дисциплине

«Б.1.Б. 19 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки)

Бухгалтерский учет, анализ и аудит
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы (набора)
2018

г. Орск 2017

Методические указания по выполнению и защите контрольной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначены для обучающихся заочной формы обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика профиля Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

Составитель ____________________ О.В. Шабашова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математики, информатики и физики, протокол № 1 от «06» сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой ____________________ Т.И. Уткина

1 Общие требования по оформлению и защите контрольной работы

Оформление контрольной работы должно быть выполнено по единым требованиям, отраженным в стандарте оформления студенческих работ СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf. С данным стандартом необходимо тщательно ознакомиться перед началом выполнения работы.

Контрольная работа выполняется с использованием компьютерной техники. При написании применяется текстовый редактор Word в Windows. Текст может располагаться только с одной стороны листов формата А4.

Выбор варианта контрольной работы осуществляется по порядковому номеру в журнале или по последним цифрам зачетной книжки, если иные критерии не установлены преподавателем дисциплины.

Если у студента отсутствует возможность выполнения контрольной работой дома, он может воспользоваться помещениями для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (ауд. № 1-318, № 2-311, № 4-307) или компьютерным классом экономического факультета (ауд. 1-119).

Выполнение контрольной работы рукописным способом нежелательно, но не запрещается.

Теоретическая часть контрольной работы представляет собой исследовательскую работу студента по заданному вопросу. Теоретическая часть составляет 5-10 страниц текста. Значительные по объему таблицы, схемы, рисунки могут быть вынесены в приложения к работе.

Не разрешается скачивать и копировать текст из учебных источников и законодательных (нормативных документов). Текст должен быть полностью переработан. В случае использования источников в виде цитат, определений, понятий должны оформляться с указанием ссылки на применяемый источник.

Исследование предполагает написание выводов по изучению теоретического вопроса контрольной работы, которые как итог отображаются после каждого подраздела и общаются в заключении к работе.

Выполненная и оформленная контрольная работа должна включать:

- титульный лист, оформленный по стандарту;
- содержание, где последовательно отражаются наименования разделов и подразделов контрольной работы с указанием номера страницы, с которой начинается данный подраздел;
- введение;
- теоретическую часть, состоящую из одного вопроса, который разбивается на ряд подпунктов;
- практическую (расчетную) часть, предусмотренная конкретным вариантом задания (вариант задания выбирается по номеру зачетной книжки или порядковому номеру в журнале);
- заключение;
- список использованных источников, в котором отражаются все применяемые при написании контрольной работы студентом источники, на которые встречаются ссылки в работе и оформленные в соответствии со стандартом по оформлению студенческих работ;
- приложения (при наличии).

Сроки сдачи контрольной работы на кафедру устанавливаются в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса по кафедре ведущим преподавателем.

В соответствии с внутренними правилами кафедры, срок для проверки контрольной работы – 10 календарных дней, включая день регистрации работы на кафедре.

Научный руководитель контрольной работы после ее проверки делает на титульном листе запись о допуске к защите. В случае выявления недостатков, ошибок и недочетов преподаватель указывает их на оборотной стороне титульного листа.

К защите допускается контрольная работа, всецело удовлетворяющая требованиям выпускающей кафедры и ВУЗа, как по содержанию, так и по соответствию приобретаемым компетенциям. Работа не проверяется и возвращается на доработку, если требования, по сути, и содержанию не выполнены, а также, если оформление не соответствует стандарту оформления.

К дате защиты контрольной работы, студенту необходимо устранить в ней обозначенные преподавателем недочеты, внести нужные дополнения и подготовить ответы на замечания. Доработка осуществляется непосредственно в контрольной работе ручкой на обороте листов, без «изъятия» замечаний преподавателя. Перепечатывание поверенной работы не разрешается.

Небрежно оформленная, выполненная не по стандарту или не скрепленная контрольная работа к проверке не принимается. По результатам проверки и/или защиты контрольной работы выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

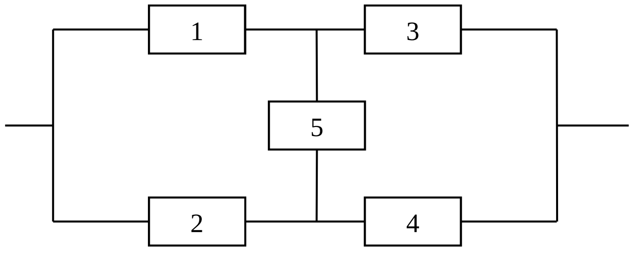
Работа, по результатам проверки которой выставлена оценка «не зачтено» возвращается студенту на доработку, до того момента, пока обучающийся не предоставит контрольную работу с исправлениями, он не может быть допущен экзамена по дисциплине.

При выполнении контрольной работы рекомендуется пользоваться перечнем основной и дополнительной литературы, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины.

2 Варианты заданий для выполнения контрольной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Вариант 1.

1. На 10 карточках написаны все натуральные числа от 1 до 10. Из этих 10 карточек случайно выбирают две (без возвращения). Найти вероятность того, что на каждой из них окажутся числа меньшие 7.
2. Найти вероятность отказа схемы, предполагая, что отказы отдельных элементов независимы. Вероятность отказа каждого элемента равна $q = 0{,}5$.



3. Счетчик регистрирует частицы трех типов: α, β, γ. Вероятности появления этих частиц соответственно равны: 0,2; 0,5; 0,3. Частицы каждого из этих типов счетчик улавливает с вероятностями соответственно равными: 0,8; 0,2; 0,4. Найти вероятности следующих событий:

а) A - счетчик зарегистрирует появившуюся частицу;

б) зарегистрированная частица есть частица типа β.

4. Каждый прибор проходит два независимых испытания. Вероятность выхода из строя при первом испытании равна p_1, при втором - p_2. Испытано независимо n приборов. Найти вероятность выхода из строя не более одного прибора.

а) Вычислить эту вероятность, если $n = 5,\ p_1 = 0{,}2,\ p_2 = 0{,}3.$

б) Вычислить ту же вероятность при $n = 100,\ p_1 = 0{,}02,\ p_2 = 0{,}03$ по приближенной формуле Пуассона.

5. Имеются три пакета акций. Найти закон распределения числа пакетов, по которым владельцем будет получен доход, если вероятности получения дохода по каждому из пакетов равны соответственно: 0,5; 0,6: 0,7. Найти математическое ожидание. Построить функцию распределения. Найти $P(X < 2)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} C/\sqrt{1-x^2}, & x \in [-1,1] \\ 0, & x \notin [-1, 1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X),\ \sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$,

е) $x_{1/4}$-нижнюю квартиль, ж) построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Автоматическая линия изготавливает игольчатые ролики с диаметром, отличным от номинального на величину X, подчиняющуюся нормальному закону с математическим ожиданием $M(X) = -0{,}005\,мм$. Ролик считается стандартным, если $-0{,}01мм < X < 0\,мм$, в противном случае – бракованным. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, чтобы брак не превышал 1%?

Вариант 2.

1. От каждой из двух групп людей путем жеребьевки выбираются по одному представителю. В первой группе 5 мужчин и 4 женщин, во второй группе 3 мужчин и 7 женщин. Найти вероятность того, что представители будут разного пола.

2. В цель сброшены три бомбы с вероятностью попадания соответственно 0,7; 0,4; 0,35. Найти вероятность того, что: а) в цель попадет только одна бомба; б) цель будет поражена.

3. Детали изготавливаются на двух станках. На первом станке изготавливают 40% всех деталей, на втором – 60%. Среди деталей, изготовленных на первом станке, брак составляет 2%, на втором – 1,5%. Случайным образом взята одна деталь для контроля. Найти вероятности следующих событий:

а) Деталь бракованная.

б) Деталь изготовлена на первом станке, если она оказалась бракованной.

4. Вероятность появления опечатки на странице книги, содержащей 100 страниц равна 0,03. Найти вероятность того, что в книге имеется не более двух опечаток:

а) По точной биномиальной формуле.

б) По приближенной формуле Пуассона.

в) Вычислить абсолютную Δ и относительную δ погрешности приближенного вычисления.

5. Три одинаковых прибора, не зависимо друг от друга, но совместно испытываются до тех пор, пока хотя бы один из них не даст отказа. Вероятность отказа одного прибора при одном испытании равна 0,1. Найти:

а) Закон распределения случайной величины X, равной числу испытаний.

б) Вероятность того, что будет произведено менее трех испытаний, $P(X<3)$.

в) Математическое ожидание с.в. X.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} C/(1+x^2), & x\in\left[0,\sqrt{3}\right] \\ 0, & x\notin\left[0,\sqrt{3}\right] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X>M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение σ, чтобы толщина X металлического листа, выпускаемого заводом, отличалась от номинала $m=2мм$ не более чем на 5% номинала с вероятностью, не меньшей 0,99. Предполагается, что случайная величина X распределена нормально.

Вариант 3.

1. На 12 карточках написаны все натуральные числа от 1 до 12. Из этих 12 карточек выбираются случайным образом две. Найти вероятность того, что на одной будет число больше 9, на другой меньше 9.

2. Работа некоторого устройства прекратилась из-за выхода из строя одного из четырех блоков. Производится последовательная замена наудачу взятого блока новым до тех пор, пока устройство не начнет работать (новые блоки не заменяются). Какова вероятность, что придется заменить:

а) один блок; б) два блока; в) четыре блока?

3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,96, если она стандартная и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль. Найти вероятность того, что взятое изделие стандартное, если оно прошло упрощенный контроль. А если изделие дважды прошло упрощенный контроль?

4. Вероятность брака детали равна $p=0{,}05$. После изготовления деталь осматривается контролером, который обнаруживает брак с вероятностью $p_1=0{,}95$. Найти вероятность того, что из 100 проверенных деталей бракованных останется не более одной. Вычислить эту вероятность по точной формуле Бернулли и по приближенной формуле Пуассона. Найдите абсолютную Δ и относительную δ погрешность вычисления.

5. Два орудия залпом, но при независимой наводке, стреляют в цель до первого попадания хотя бы одним орудием. Вероятность попадания первым орудием равна 0,2, вторым – 0,3. Составить закон распределения числа произведенных залпов. Найти математическое ожидание этого числа, а так же вероятность того, что будет произведено более двух залпов.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} C/x, & x\in\left[1/e,e\right] \\ 0, & x\notin\left[1/e,e\right] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Ошибка X измерительного прибора распределена нормально и не имеет систематических ошибок, т.е. $M(X)=0$. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, чтобы с вероятностью не меньшей 0,9 ошибка измерения не превышала 20 *мкм* по модулю?

Вариант 4.

1. Каждый билет из 25 экзаменационных билетов содержит по 2 вопроса, причем вопросы не повторяются. Студент подготовил 45 вопросов. Какова вероятность того, что в билете, доставшемуся студенту, он знает только один из двух вопросов?
2. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого 0,75; для второго 0,9; для третьего 0,8. Найти вероятность того, что: а) два стрелка попадут в цель; б) только один; в) хотя бы один стрелок попадет в цель.
3. Детали партии выпущены двумя заводами, причем детали, выпущенные первым заводом, составляют 40% партии. Вероятность выпуска стандартной детали для первого завода равна 0,9, для второго – 0,95. Найти вероятность того, что случайным образом взятая деталь из партии: а) окажется стандартной; б) изготовлена первым заводом, если при проверке оказалось, что она нестандартная.
4. В среднем 20% пакетов акций на аукционе продаются по первоначально заявленной цене. Найти вероятность того, что из 8 пакетов акций по первоначально заявленной цене будут проданы: а) не менее трех; б) от двух до четырех включительно.
5. В партии 6 деталей второго сорта и 4 первого сорта. Наудачу одна за другой отбираются детали до тех пор, пока деталь не окажется первосортной. Составить закон распределения числа отобранных при этом деталей. Найти математическое ожидание и вероятность того, что деталей второго сорта будет отобрано не менее трех.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} C\cos x, & x\in\left[0,\dfrac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x\notin\left[0,\dfrac{\pi}{2}\right] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Диаметр деталей, изготавливаемых цехом, является случайной величиной X с математическим ожиданием $a=2$, равным номиналу. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, чтобы с вероятностью 0,9 отклонение X от номинала по модулю не превышало 1% номинала?

Вариант 5.

1. На книжной полке случайным образом расставлены 4 учебника и 3 задачника. Найти вероятность того, что все учебники окажутся стоящими рядом.
2. Производственная фирма имеет три склада. Вероятность того, что определенный товар содержится на первом, втором, третьем складе соответственно равна 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что товар имеется в наличии: а) хотя бы на одном складе; б) не менее чем на двух складах.
3. Производится 4 выстрела из зенитного орудия по самолету. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,3. Для поражения самолета достаточно двух попаданий; при одном попадании самолет поражается с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что самолет будет поражен.
4. По каналу связи посылаются n сообщений. Помехами каждое сообщение может быть искажено с вероятностью p.

а) Каким должно быть n, чтобы хотя бы одно сообщение дошло не искаженным с вероятностью не меньшей 0,99 при $p=0{,}3$?

б) С помощью приближенной формулы Пуассона найти вероятность искажения не более одного сообщения при $n=100$, $p=0{,}02$.

5. В партии из 6 деталей имеется 4 стандартных. Наудачу отобраны 3 детали. Составьте закон распределения случайной величины X - числа стандартных деталей среди отобранных. Найдите математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x)=\begin{cases} C(2x-x^2), & x\in[0,1] \\ 0, & x\notin[0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X>M(X))$,

е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Ошибка X измерительного прибора распределена нормально. Систематической ошибки прибор не имеет, т.е. $m_X=0$. Среднее квадратическое отклонение $\sigma_X=12\,мкм$ (микрометров). Найти вероятность того, что ошибка измерения по модулю не превысит 20 *мкм*.

Вариант 6.

1. На книжной полке случайным образом расставлены 10 томов одного справочного издания. Найти вероятность того, что все четные тома окажутся стоящими рядом в одной группе, а все нечетные – рядом в другой группе.
2. Вероятность того, что нужный товар имеется в первом, втором, третьем или четвертом магазине, равна соответственно 0,9; 0,8; 0,6; 0,4. Найти вероятность того, что нужный товар имеется: а) не менее, чем в двух магазинах; б) не более, чем в трех магазинах.
3. На склад поступает продукция трех фабрик, причем продукция I фабрики составляет 20%, II – 46% и третьей – 34%. Известно также, что средний процент нестандартных изделий для I фабрики составляет 5%, для II – 2%, для III – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось стандартным?
4. Вероятность брака детали в партии из n деталей равна p.

1) Каким должно быть число m проверенных деталей, чтобы с вероятностью не меньшей 0,9, при $p = 0{,}05$, попалась хотя бы одна бракованная деталь?

2) Используя асимптотическую формулу Пуассона, найти вероятность того, что в партии не более двух бракованных деталей, если $n = 200,\ p = 0{,}01$.

5. Три одинаковых прибора испытываются одновременно, но независимо, до тех пор, пока хотя бы один из них не даст сбой. Вероятность отказа одного прибора при одном испытании равна 0,1. Найти: а) закон распределения случайной величины *X*, равной числу испытаний; б) $P(X < 3)$; в) $M(X)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} Cxe^{-x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X),\ \sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

Вариант 7.

1. 10 гостей путем жеребьевки занимают места в ряду из 10 стульев. найти вероятность того, что два конкретных лица А и В не окажутся рядом.
2. Вероятность того, что частный предприниматель получит ссуду в первом, втором, третьем банке, соответственно равна 0,4, 0,5, 0,6. Предприниматель последовательно обращается во все банки, начиная с первого. В следующий банк он обращается лишь в случае отказа в предыдущем банке. Найти вероятность того, что предприниматель получит ссуду.
3. . Вероятности попадания в мишень для каждого из 4-х стрелков соответственно равны 0,7; 0,75; 0,8; 0,9. Наугад выбранный стрелок делает один выстрел по мишени. Определить вероятность того, что это был третий стрелок, если цель была поражена.
4. Каждый прибор проходит два независимых испытания. Вероятность выхода из строя прибора при первом испытании равна p_1, при втором - p_2. Испытано независимо n приборов. Найти вероятность выхода из строя не более одного прибора.

а) Вычислить эту вероятность при $n = 5,\ p_1 = 0{,}2,\ p_2 = 0{,}3.$

б) Вычислить эту же вероятность при $n = 100,\ p_1 = 0{,}02,\ p_2 = 0{,}03$ по приближенной формуле Пуассона.

5. Производится стрельба по цели до первого попадания, либо пока не израсходуется весь боекомплект, состоящий из 4 снарядов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Составить закон распределения случайной величины *X*, равной числу выпущенных снарядов. Вычислить математическое ожидание m_x и $P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} Cx(1-x), & x \in [0,1] \\ 0, & x \notin [0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X),\ \sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$, е) построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку $m_x = 1 см$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma_x = 5 см$ ошибки измерения *X*. Предполагается, что случайная величина *X* распределена нормально. Найти $P(|X| > 10)$. Как изменится эта вероятность, если устранить систематическую ошибку?

Вариант 8.

1. Каждый из пяти студентов, пользующихся транспортом, с равной вероятностью может выбрать любой из видов транспорта – автобус, трамвай, троллейбус. Найти вероятность того, что трое из них воспользуются автобусом, а остальные поедут в трамвае.
2. В цель сброшены три бомбы с вероятностью попадания соответственно 0,7; 0,4; 0,35. Найти вероятность того, что: а) в цель попадет только одна бомба; б) цель будет поражена.
3. На склад поступила продукция трёх фабрик. Объёмы продукции первой, второй и третьей фабрик относятся соответственно как 2:5:3. Известно также, что средний процент нестандартных изделий среди продукции первой фабрики равен 3, второй – 2, третьей – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось нестандартным.
4. Вероятность того, что изделие, имеющее дефект, пройдет входной контроль, равна 0,002. Найти вероятность того, что из партии, содержащей 500 дефектных изделий, входной контроль пройдут: а) 2 дефектных изделия; б) не более двух дефектных изделий.
5. Два орудия залпом стреляют по цели до первого попадания хотя бы одним орудием. Вероятность попадания каждым орудием равна 0,6. Составить таблицу распределения случайной величины *X*, равной числу произведенных залпов. Вычислить математическое ожидание m_x и $P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0{,}5 & x \in [0,1]; \\ C & x \in [1,4]; \\ 0 & x \notin [0,4]. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Производятся два независимых измерения прибором без систематических ошибок $(m_x = 0)$. Средняя квадратическая ошибка измерения $\sigma_x = 3$. Найти вероятность того, что ошибка каждого измерения по модулю будет меньше σ_x. Предполагается, что ошибка измерения *X* распределена нормально.

Вариант 9.

1. Имеется серия 20 образцов данного вида продукции. Из них 10 первого сорта, 8 – второго и 2 нестандартных. Найти вероятность того, что среди пяти образцов, отобранных случайным образом, 3 окажутся первого сорта и 2 – второго.

2. Вероятность того, что частный предприниматель получит ссуду в первом, втором, третьем банке, соответственно равна 0,4, 0,5, 0,6. Предприниматель последовательно обращается во все банки, начиная с первого. В следующий банк он обращается лишь в случае отказа в предыдущем банке. Найти вероятность того, что предприниматель получит ссуду.
3. Система обнаружения самолета из-за наличия помех в зоне действия локатора может давать ложные показания с вероятностью 0,05, а при наличии цели в зоне система обнаруживает ее с вероятностью 0,9. Вероятность появления противника в зоне равна 0,25. определить вероятность ложной тревоги.
4. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеют уставный фонд свыше 100 млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков уставный фонд свыше 100 млн. руб.: а) не менее 300; б) от 300 до 400 включительно.
5. Испытываются 3 прибора. Вероятности безотказной работы приборов соответственно равны 0,7; 0,8; 0,9. Пусть X – число приборов, прошедших испытания безотказно. Построить таблицу распределения случайной величины X. Найти $m_x,\ \sigma_x,\ P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} C(2x - x^2), & x \in [0,1] \\ 0, & x \notin [0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X),\ \sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$,
е) $x_{1/4}$ - нижнюю квартиль, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.
7. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение σ_x, чтобы параметр детали X отклонялся от номинала $m_x = 20$ по абсолютной величине не более чем на 1% номинала с вероятностью 0,95? Предполагается нормальный закон распределения.

Вариант 10.

1. В партии готовой продукции, состоящей из 25 деталей, 5 бракованных. Определить вероятность того, что при случайном выборе четырех деталей: а) все они окажутся бракованными; б) бракованных и небракованных изделий окажется поровну.
2. Вероятность того, что нужный товар имеется в одном из двух магазинов, равна 0,26. Найти вероятность наличия товара во втором магазине, если вероятность наличия товара в первом магазине равна 0,9.
3. Руководитель компании решил воспользоваться услугами 2 из трех транспортных фирм. Вероятность не своевременной доставки груза для первой фирмы равна 0,5, для второй – 0,1, для третьей – 0,07. Найти вероятность того, что поставленный груз будет доставлен своевременно.
4. Вероятность попадания в цель из скорострельного орудия при отдельном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 300 выстрелах число попаданий будет не менее 210, но не более 230 раз.
5. Орудие стреляет по цели до первого попадания или пока не израсходует все снаряды. Боекомплект орудия составляет 5 снарядов. Вероятность попадания с первого выстрела 0,4, со второго – 0,5, при всех последующих – 0,6. Составить таблицу распределения случайной величины X – числа произведенных выстрелов. Найти m_x и $P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x)=\begin{cases} C\sqrt[3]{1-x}, & x\in[0,1] \\ 0, & x\notin[0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X>M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Текущая цена акции имеет нормальный закон распределения со средним квадратическим отклонением $\sigma_x=10$ д.е. В течение последнего года 16% рабочих дней она была 90 д.е. Требуется найти: а) математическое ожидание цены акции; б) с надежностью 0,95 определить максимальное отклонение (по модулю) цены акции от среднего (прогнозируемого) значения.

Вариант 11.

1. В каждом из 5 рядов сидений автобуса имеется по 4 места. Автобус заполнен весь случайным образом. Найти вероятность того, что два конкретных пассажира окажутся в одном из рядов.
2. На АТС могут поступать вызовы тре6х типов. Вероятности поступления вызовов 1-го, 2-го, 3-го типа соответственно равны 0,2; 0,3; 0,5. Поступило три вызова. Какова вероятность того, что: а) все вызовы разных типов; б) среди них нет вызова 2-го типа?
3. Военный корабль может пройти вдоль пролива шириной 1 км с минным заграждением в любом месте. Вероятность его подрыва на мине в правой части заграждения шириной 200 м равна 0,3, а на остальной части – 0,8. Найти вероятность того, что корабль благополучно пройдет пролив.
4. В первой партии - n_1 деталей. Вероятность брака в этой партии - p_1. Во второй партии - n_2 деталей, вероятность брака - p_2.Найти вероятность того, что в обеих партиях нет бракованных деталей.
а) Вычислить эту вероятность по точной формуле при $n_1=100, n_2=200, p_1=0{,}01, p_2=0{,}005.$
б) Вычислить эту же вероятность по приближенной формЗуле Пуассона.
в) Найти абсолютную Δ и относительную δ погрешности приближенного вычисления.
5. Орудие стреляет по цели до первого попадания, но производит не более 4 выстрелов. Вероятность попадания с первого выстрела 0,4, со второго – 0,5, при всех последующих – 0,6. Составить таблицу распределения случайной величины X – числа произведенных выстрелов. Найти m_x и $P(X<m_x)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} C/(1+x)^2, & x\in[0,1] \\ 0, & x\notin[0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(|X-m_x|<\sigma_x)$, е) $x_{1/4}$- нижнюю квартиль, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Цена акций, входящих в некоторый пакет, имеет нормальный закон распределения. 25,14% акций оцениваются ниже 100 руб., а 15,87% - выше 120 руб. Найти среднюю стоимость акций, входящих в пакет, и среднее квадратическое отклонение стоимости акций.

Вариант 12.

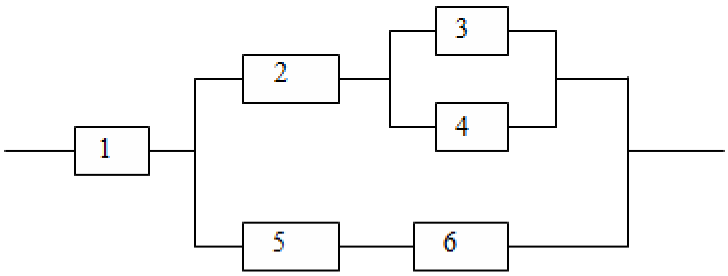
1. Среди 20 студентов группы, из которых 12 девушек, разыгрывается 5 билетов. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 3 юноши?

2. Вероятность безотказной работы каждого элемента в течении времени Т равна р. Элементы работают независимо и включены в цепь по приведенной схеме. Обозначим через A_i - событие, состоящее в безотказной работе за время Т элемента с номером i $(i=1,2,\ldots)$, а через B - событие, состоящее в безотказной работе всей цепи. Требуется:

2.1. Написать формулу, выражающую событие B через все события A_i.

2.2. Найти вероятность события B.

2.3. Вычислить $P(B)$ при $p=\dfrac{1}{2}$.



3. В коробке 4 новых и 2 уже использованных теннисных мяча. Для первой игры берут из коробки 2 мяча, а затем их возвращают в коробку после игры. Найти вероятность того, что для второй игры будут взяты два новых мяча.

4. Вероятность брака при изготовлении детали равна p_1. После изготовления деталь проверяется контролером, который может пропустить бракованную деталь в готовую продукцию с вероятностью p_2. Изготовлено n деталей. Найти вероятность того, что в партии готовой продукции не более одной бракованной детали. Вычислить эту вероятность:

а) по точной формуле при $n=1000,\ p_1=0{,}1,\ p_2=0{,}01$;

б) по приближенной формуле Пуассона;

в) вычислить абсолютную Δ и относительную δ погрешности приближенного вычисления.

5. Выборка из партии изделий для контроля производится случайным образом до первого обнаружения брака, но выбирается не более 5 изделий. Вероятность брака равна 0,1. Составить закон распределения случайной величины X – числа выбранных изделий. Найти m_x и $P(X<m_x)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x)=\begin{cases}1-Cx, & x\in[0,2]\\ 0, & x\notin[0,2]\end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Деталь, изготовленная автоматом, считается бракованной, если отклонение ее контролируемого размера X от номинала превышает по модулю 2 единицы измерения. Предполагается, что случайная величина X распределена нормально с параметрами $m_x = 0$, $\sigma_x = 0{,}7$. Сколько процентов бракованных деталей выпускает автомат?

Вариант 13.

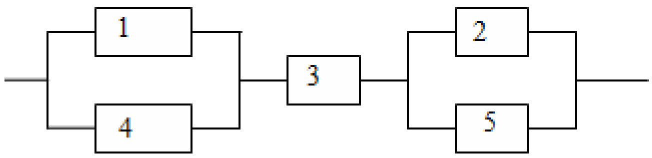
1. В партии из 25 изделий содержится 15 изделий первого сорта и 10 – второго. Случайным образом выбираются 3 изделия. Найти вероятность того, что среди них хотя бы одно – первого сорта.

2. Вероятность безотказной работы каждого элемента в течении времени Т равна р. Элементы работают независимо и включены в цепь по приведенной схеме. Обозначим через A_i - событие, состоящее в безотказной работе за время Т элемента с номером i $(i = 1, 2, \ldots)$, а через B - событие, состоящее в безотказной работе всей цепи. Требуется:

2.1. Написать формулу, выражающую событие B через все события A_i.

2.2. Найти вероятность события B.

2.3. Вычислить $P(B)$ при $p = \dfrac{1}{2}$.



3. Семь студентов, получив билеты, готовятся к ответу. Знание билетов гарантирует сдачу экзамена с вероятностью 0,9, а незнание – с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что вызванный наудачу студент сдаст экзамен, если Иванов знает 20 билетов из 30, Петров – лишь 15, а остальные студенты знают все билеты?

4. Сколько раз надо подбросить симметричную монету, чтобы с вероятностью 0,9 относительная частота $\dfrac{m}{n}$ появления герба отличалась от 0,5 не более чем на 0,01?

5. В партии из 5 изделий 2 нестандартных. Случайным образом отобраны 3 изделия. Найти закон распределения случайной величины X – числа стандартных изделий в отобранной тройке. Вычислить m_x, σ_x, $P(X < m_x)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} (x+1)/2, & x \in [-1, 0]; \\ (C - x)/(2C), & x \in [0, C]; \\ 0, & x \notin [-1, C]. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$, е) $x_{1/4}$-нижнюю квартиль, ж) построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение X ее контролируемого размера от номинала не превышает по модулю 5 мм. Предполагается, что случайная величина X распределена нормально с параметрами $m_x = 0$, $\sigma_x = 3$ мм. Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат?

Вариант 14.

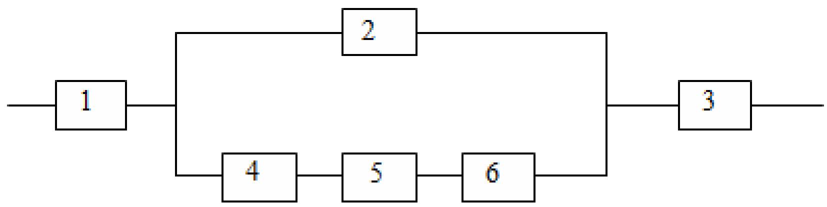
1. Пять ракетных установок производят залп по 8 воздушным целям. Каждая из них выбирает цель независимо от других. Найти вероятность того, что выстрелы будут произведены по разным целям.

2. Вероятность безотказной работы каждого элемента в течении времени Т равна р. Элементы работают независимо и включены в цепь по приведенной схеме. Обозначим через A_i - событие, состоящее в безотказной работе за время Т элемента с номером i $(i = 1, 2, \ldots)$, а через B - событие, состоящее в безотказной работе всей цепи. Требуется:

2.1. Написать формулу, выражающую событие B через все события A_i.

2.2. Найти вероятность события B.

2.3. Вычислить $P(B)$ при $p = \frac{1}{2}$.



3. В первой урне 12 шаров, из них 8 белых; во второй – 10 шаров, из них 6 белых. Из первой во вторую переложили 2 шара, а затем из нее вынули один шар. Найти вероятность, что он белый. Какова вероятность, что вынутый белый шар принадлежал первой урне?

4. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,4. Произведено 600 выстрелов. Найти:

а) границы, в которых с вероятностью 0,9948 будет заключено число попаданий в цель;

б) число выстрелов, которые надо произвести по мишени, чтобы с вероятностью 0,9948 ожидать, что отклонение относительной частоты от вероятности попадания при одном выстреле будет меньше по модулю 0,05.

5. Вероятность попадания в цель при первом выстреле равна 0,6, при втором – 0,7, при третьем – 0,8. Стрельба ведется до первого попадания, но делается не более трех выстрелов. Записать ряд распределения случайной величины X – числа произведенных выстрелов. Найти m_x, σ_x.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} C(1-|x|), & x \in [0,1] \\ 0, & x \notin [0,1] \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$,
е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Номинальное значение сопротивления резистора равно $m_x = 100\,кОм$. Среднее квадратическое отклонение равно $\sigma_x = 8\,кОм$. Какой процент от общего количества резисторов при массовом производстве имеет сопротивление *X*, отличающее от номинального по модулю не более 10% номинала. Предполагается, что случайная величина *X* имеет нормальный закон распределения.

Вариант 15.

1. Из 30 студентов 5 курса физмата для производственной практики представлено 10 мест в Новотроицке, 8 - в Гае, остальные в Орске. Какова вероятность, что три определенных студента попадут на практику в один город?
2. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что третье орудие попало, если вероятности попадания в цель 1-м, 2-м, 3-м орудиями соответственно равны 0,5; 0,3; 0,4.
3. Руководитель компании решил воспользоваться услугами одной из трех транспортных фирм. Вероятности несвоевременной доставки груза для первой, второй и третьей фирм равны соответственно 0,05; 0,1 и 0,07. Сопоставив эти данные с данными о безопасности грузоперевозок, руководитель пришел к выводу о равно значимости выбора фирм, и решил сделать его по жребию. Найти вероятность того, что отправленный груз будет доставлен своевременно.
4. В систему массового обслуживания независимо друг от друга обращаются клиенты двух видов: обычные и с приоритетом в обслуживании. Вероятность поступления клиента с приоритетом равна p. Найти вероятность того, что из n клиентов, поступивших в систему, клиентов с приоритетом будет не более двух $P_n(m \le 2)$.
а) Вычислить $P_n(m \le 2)$ при $n = 10,\ p = 0{,}2$
б) Вычислить $P_n(m \le 2)$ с помощью приближенной формулы Пуассона при $n = 100,\ p = 0{,}02$.
5. в экзаменационном билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9, второй – 0,8, третьей – 0,7. Составить закон распределения числа правильно решенных задач в билете, вычислить математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} C, & x \in [0,1]; \\ C(2-x), & x \in [1,2]; \\ 0, & x \notin [0,2]. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$,
е) $x_{1/4}$ - нижнюю квартиль, ж) построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку $m_X = 1\,мм$. Среднее квадратическое отклонение ошибки измерения X равно $\sigma_X = 2\,мм$. Предполагая, что X – случайная величина, распределенная нормально, найти вероятность $P(|X| < \sigma_X)$.

Вариант 16.

1. 12 предметов произвольно расставляют по трем комнатам. Какова вероятность, что в первой комнате окажется 2 предмета, во второй – 3, в третьей – 7?
2. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что второе орудие попало, если вероятности попадания в цель 1-м, 2-м, 3-м орудиями соответственно равны 0,5; 0,3; 0,4.
3. Планируется ракетный залп из 4-х орудий по цели противника. Вероятность попадания каждой ракетой в цель равна 0,4. Вероятность поражения цели при попадании одной, двух, трех, четырех ракет соответственно равна 0,3: 0,4; 0,5; 0,6. Найти вероятность поражения цели противника. В результате залпа цель была уничтожена. Какова вероятность попадания трех ракет?
4. В урне содержатся белые и черные шары в отношении 4:3. Из нее извлекается один шар, фиксируется его цвет и возвращается обратно. Чему равно минимальное число n извлечений, при котором с вероятностью 0,9545 можно ожидать, что отклонение относительной частоты появления белого шара от вероятности его появления в одном опыте не превышает, по модулю, величины 0,05?
5. Имеются три пакета акций. Найти закон распределения числа пакетов, по которым будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому пакету равна соответственно: 0,5; 0,6; 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию, а также $P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} C\left(|x| + \frac{1}{4}\right), & x \in [-1,1]; \\ 0, & x \notin [-1,1]. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Номинальное значение линейного размера детали, X равно $m_X = 100\,мм$. Среднее квадратическое отклонение равно $\sigma_X = 0{,}5\,мм$. Какой процент от общего количества деталей при массовом производстве составляют детали, для которых размер X отклоняется от m_X по модулю не больше, чем на 1% номинала? Предполагается, что X – случайная величина, распределенная нормально.

Вариант 17.

1. Из 20 филиалов банк 10 являются региональными. Для проверки случайным образом выбраны 5 филиалов. Найти вероятность того, что среди них окажется:
   а) не менее трех региональных;
   б) хотя бы один региональный.

2. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие попало, если вероятности попадания в цель 1-м, 2-м, 3-м орудиями соответственно равны 0,5; 0,3; 0,4.
3. На заводе одинаковые изделия производят на трех станках; они производят соответственно 25, 30 и 45% всей продукции. В продукции станков брак составляет соответственно 4, 3 и 2 %. Какова вероятность, что случайно взятое изделие оказалось бракованным? Случайно взятое изделие изготовлено на втором станке, если оно оказалось бракованным?
4. В некоторой схеме используются n однотипных элементов. Вероятность выхода из строя каждого из них в течение времени T равна p. Найти вероятность того, что за время T из строя выйдет не более одного элемента. Вычислить эту вероятность при $n = 50,\ p = 0{,}01$: а) по точной формуле Бернулли; б) по приближенной формуле Пуассона; в) найти абсолютную Δ и относительную δ погрешности вычисления.
5. Клиенты банка, не связанные друг с другом не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения случайной величины X – числа кредитов, возвращенных в срок из 5 выданных. Найти $m_x,\ \sigma_x,\ P(X < m_x)$.
6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} C/(x+1)^5, & x \ge 0; \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X),\ \sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$,
е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.
7. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку $m_X = 1 см$. Среднее квадратическое отклонение ошибки измерения X равно $\sigma_X = 5 см$. Предполагая, что X – случайная величина, распределенная нормально, найти вероятность $P(|X| > 10)$. Как изменится эта вероятность, если ликвидировать систематическую ошибку.

Вариант 18.

1. Моменты времени прихода обоих кораблей к одному и тому же причалу независимы и равновозможны в течение данных суток. Найти вероятность того, что одному из кораблей придется ожидать освобождения причала, если время стоянки первого – 1 час, а второго – 2 часа.
2. Три стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания каждым соответственно равны 0,6; 0,85; 0,7. Какова вероятность попадания в цель: а) только второго стрелка; б) хотя бы одного стрелка?
3. На заводе одинаковые изделия производят на трех станках; они производят соответственно 25, 30 и 45% всей продукции. В продукции станков брак составляет соответственно 4, 3 и 2 %. Какова вероятность того, что случайно взятое изделие оказалось годным? Случайно взятое изделие изготовлено на первом станке, если оно оказалось годным?
4. Инвестор вложил поровну средства в пять предприятий при условии возврата ему через определенный срок 125% от вложенной суммы. Вероятность банкротства каждого предприятия равна 0,3. Какова вероятность того, что по истечении срока инвестор окажется в убытке?

5. В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения числа таких договоров среди наудачу выбранных четырех. Вычислить m_x, σ_x, $P(X < m_x)$.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} C\sqrt{x}, & x \in [0,1]; \\ 0, & x \notin [0,1]. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(|X - m_x| < \sigma_x)$, е) $x_{1/4}$-нижнюю квартиль, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку $m_X = 10 см$. Среднее квадратическое отклонение ошибки измерения X равно $\sigma_X = 50 см$. Предполагая, что X – случайная величина, распределенная нормально, найти вероятность $P(|X| < 100)$. Как изменится эта вероятность, если ликвидировать систематическую ошибку.

Вариант 19.

1. На окружности наудачу поставлены три точки *A*, *B* и *C*. Найти вероятность того, что треугольник *ABC* – остроугольный.

2. Три стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания каждым соответственно равны 0,6; 0,85; 0,7. Какова вероятность попадания в цель: а) только первого стрелка; б) хотя бы одного стрелка?

3. Планируется ракетный залп из 4-х орудий по цели противника. Вероятность попадания каждой ракетой в цель равна 0,4. Вероятность поражения цели при попадании одной, двух, трех, четырех ракет соответственно равна 0,3: 0,4; 0,5; 0,6. Найти вероятность поражения цели противника. В результате залпа цель была уничтожена. Какова вероятность попадания двух ракет?

4. Два дилера имеют по 3 пакета акций. Вероятности продажи каждого пакета равны соответственно 0,6 – для первого дилера и 0,7 для второго. Найти вероятность того, что первый дилер продаст пакетов акций больше, чем второй.

5. В партии, содержащей 20 деталей, имеются 4 с дефектами. Наудачу взяли для проверки три детали. Построить ряд распределения числа дефектных деталей среди отобранных.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} Cxe^{-0,5x}, & x \ge 0; \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X > M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение σ_X, чтобы параметр детали X отклонялся от номинала $m_X = 20$ по абсолютной величине не более чем на 1% номинала с вероятностью 0,95? Предполагается, что случайная величина X распределена по нормальному закону.

Вариант 20.

1. Расстояние от пункта А до пункта В пешеход проходит за 20 минут, а автобус за 2 минуты. Интервал движения автобуса – 30 минут. Пешеход в случайный момент времени отправляется из пункта *А* в пункт *В*. Какова вероятность того, что его в пути догонит автобус?

2. Три стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятности попадания каждым соответственно равны 0,6; 0,85; 0,7. Какова вероятность попадания в цель: а) только третьего стрелка; б) хотя бы одного стрелка?

3. Информация передается в виде сигналов, состоящих из 0 и 1. Свойства помех таковы, что искажаются в среднем 5% сигналов «0» и 3% сигналов «1». При искажении вместо сигнала «0» принимается «1» и наоборот. Известно, что в передаваемом сообщении число сигналов «0» и «1» находятся в отношении 3:2. Найти вероятность того, что: а) отправленный сигнал будет принят как «1»; б) отправлен сигнал «0», если принята «1».

4. Вероятность того, что дилер, торгующий ценными бумагами, продаст их, равна 0,7 (для каждой ценной бумаги). Сколько должно быть ценных бумаг, чтобы с вероятностью 0996 можно было утверждать, что доля проданных из них отклонится от вероятности 0,7 не более, чем на 0,04 (по абсолютной величине)?

5. Вероятность того, что автомат срабатывает правильно при опускании монеты, равна 0,98. Построить ряд распределения с. в. – числа опускания монет в автомат до первого правильного срабатывания автомата. Найти вероятность того, что будет опущено 5 монет. Решить ту же задачу при условии, что имеется всего 3 монеты.

6. Дана плотность вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X :

$$f(x)=\begin{cases} C/x^5, & x\ge 1; \\ 0, & x<1. \end{cases}$$

Найти: а) C, б) $F(x)$, в) $M(X)$, г) $D(X)$, $\sigma(X)$, д) $P(X>M(X))$, е) $Me(X)$, ж) Построить графики функции плотности $f(x)$ и интегральной функции распределения $F(x)$.

7. Каким должно быть среднее квадратическое отклонение σ_X, чтобы параметр детали *X* отклонялся от номинала $m_X = 10$ по абсолютной величине не более чем на 1% номинала с вероятностью 0,9? Предполагается, что случайная величина *X* распределена по нормальному закону.

3 Критерии оценки контрольной работы по дисциплине

- оценка **«зачтено»** выставляется по результатам защиты контрольной работы, если работа имеет высокое качество, в ответах студента содержатся элементы творчества, делаются грамотные самостоятельные выводы и обобщения, приводится аргументированный критический анализ теоретической литературы на основе глубоких знаний в области изучения закономерностей явлений и процессов, происходящих в практической деятельности. Процент выполнения контрольной работы составил более 50 %;

- оценка **«не зачтено»** выставляется по результатам защиты контрольной работы, если работа полностью не отвечает требованиям ее выполнения, студент не может ответить на вопросы преподавателя, не владеет материалом работы. В этом случае научный руководитель устанавливает дату дополнительных консультаций и срок повторной защиты контрольной работы с доработкой представленных материалов. Процент выполнения контрольной работы составил менее 50 %.