

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ОРБАНЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
И.К. Касинен И.К. Касинен
« 31 » 08 20 21 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность «09.02.01 Информационные системы и программирование»


Присваиваемая квалификация
"Специалист по информационным системам"

ФОО составили преподаватель

Р.С. Макарук

ФОО обсужден на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от «15» 06 2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности ..  В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от «22» 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета ..  Ж.А. Долгатова

1. Общие положения

Результатом освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является овладение обучающимися общими компетенциями, формирующихся в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО «09.02.07 Информационные системы и программирование».

2. Контрольные задания или иные материалы

2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Для текущего контроля по темам дисциплины используется опрос в устной и письменной формах, письменные задания.

При проведении текущего контроля по дисциплине обучающиеся представляют преподавателю задания на каждом практическом занятии. Преподаватель анализирует содержание представленных работ, после чего оценивает достигнутый результат. Устный опрос проводится на каждом занятии.

Тема 1. Элементы комбинаторики

Вопросы

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Упорядоченные выборки (размещения).
3. Перестановки.
4. Неупорядоченные выборки (сочетания)
5. Приведите формулу для расчёта числа размещений с повторениями из n элементов по t .
6. Приведите формулу для расчёта числа перестановок с повторениями из n элементов.
7. Приведите формулу для расчёта числа сочетаний с повторениями из n элементов по t .
8. Охарактеризуйте основные комбинаторные объекты.
9. Составьте схему для определения типа комбинаторного объекта.

Задачи

1. У мамы 2 яблока, 3 груши и 4 апельсина. Каждый день в течение девяти дней она выдает сыну по одному фрукту. Сколько может быть вариантов такой выдачи?
2. Сколько шахматистов участвовало в турнире, если каждый участник сыграл с каждым по одной партии, а партий было сыграно в 10 раз больше числа участников.
3. Имеются в неограниченном количестве палочки длиной 5, 6, 7, 8, 9, 10 см. Сколько различных треугольников можно из них составить?
4. Из 10 роз и 8 лилий нужно составить букет так, чтобы в нем было 2 розы и 3 лилии. Сколькими способами это можно сделать?
5. Собрание из 40 человек избирает председателя, секретаря и трех членов редакционной комиссии. Сколько существует возможностей выбора этих пяти человек?

6. Сколькими способами можно расставить 8 томов энциклопедии на книжной полке так, чтобы первый и второй тома:

- а). стояли рядом;
- б) не стояли рядом?

7. Даны две параллельные прямые. На одной из них имеется 10 точек, а на другой – 20. Сколько существует треугольников с вершинами в данных точках?

8. На школьном вечере присутствуют 12 девушек и 15 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них 4 пары для танца?

9. Хоккейная команда состоит из 2 вратарей, 7 защитников и 10 нападающих. Сколькими способами тренер может образовать стартовую шестерку, состоящую из вратаря, двух защитников и трех нападающих?

10. Сколькими способами можно расставить на полке 7 различных книг, чтобы определенные три книги стояли рядом? Стояли ли не рядом?

11. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 5 шаров, чтобы среди них было:

- а) 5 черных;
- б) 3 белых и 2 черных;
- в) 5 шаров одного цвета;
- г) 4 шара одного цвета?

12. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове: «ГОРА», «ИНСТИТУТ»?

13. Из 4 первокурсников, 5 второкурсников и 6 третьекурсников надо выбрать три студента на конференцию. Сколькими способами можно осуществить этот выбор, если среди выбранных должны быть студенты разных курсов?

14. Из 10 мальчиков и 10 девочек спортивного класса для участия в эстафете надо составить три команды, каждая из которых состоит из мальчика и девочек. Сколькими способами это можно сделать?

15. Сколькими способами можно распределить 15 выпускников по трем районам, если в одном из них имеется 8, в другом – 5 и в третьем – 2 вакантных места?

Тема 2. Основы теории вероятностей

Вопросы

1. Что понимается под испытанием (опытом, экспериментом)?
2. Дайте определение события
3. Какие события называются несовместными?
4. Какие события называются единственно возможными?
5. Дайте определение полной группы событий
6. Что понимают под элементарными исходами (случаями, шансами)?
7. Сформулируйте классическое определение вероятности события
8. Перечислите свойства вероятности события

9. Сформулируйте принцип практической невозможности появления маловероятного события

10. Сформулируйте статистическое определение вероятности события

11. Сформулируйте геометрическое определение вероятности события

12. Дайте определение суммы событий

13. Дайте определение произведения событий

14. Дайте определение разности событий

15. Запишите формулу числа размещений без повторений

16. Запишите формулу числа перестановок без повторений

17. Запишите формулу числа сочетаний без повторений

18. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий

19. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для произвольных событий

20. Дайте определение условной вероятности события

21. Какие события называются независимыми?

22. Сформулируйте теорему умножения вероятностей

23. Запишите формулу полной вероятности

24. Запишите формулу Байеса

25. Дайте определение схемы Бернулли

26. Запишите формулу Бернулли

27. Запишите формулу определения наивероятнейшего числа наступления успеха в схеме Бернулли

Задачи

1. Числа 1, 2, 3, 4, 5 написаны на 5 карточках. Наудачу последовательно вынимаются 3 карточки и ставятся слева направо в порядке появления. Чему равна вероятность того, что полученное таким образом трехзначное число не содержит цифры 4?

2. В партии из 10 деталей 4 нестандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу трех деталей две окажутся нестандартными.

3. Из 15 билетов лотереи 4 выигрышных. Какова вероятность того, что среди взятых наугад шести билетов будет 2 выигрышных?

4. Какова вероятность того, что три друга попадут в комиссию, состоящую из трех человек, если комиссию можно избрать из 15 человек?

5. Слово «интеграл» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу случайно берут 4 карточки и складывают в ряд. Какова вероятность получить при этом слово «игра»?

6. Из колоды карт наудачу извлекается 3 карты. Найти вероятность того, что А – одна карта окажется бубновой масти; В – 2 карты черви; С – все разной масти.

7. Из колоды карт извлекается 4 карты. Найти вероятность событий: А – все черви; В – три короля и одна дама; С – один туз, один король, одна дама, один валет; Д – разной масти.

8. В группе из 25 студентов оценку «отлично» получили трое студентов, «хорошо» – шесть студентов, «удовлетворительно» – девять студентов. Какова вероятность того, что два наудачу выбранных студента имеют неудовлетворительные оценки.

9. В корзине 2 красных, 5 белых и 8 синих шара. Наудачу достают три шара. Найти вероятность событий: А – все одного цвета; В – все разного цвета; С – есть два синих шара; Д – ровно два шара одного цвета.

10. В классе 12 мальчиков и 18 девочек. Нужно выбрать делегацию из двух человек. Какова вероятность (если считать выбор случайным), что выбраны: 1) два мальчика, 2) две девочки, 3) девочка и мальчик?

11. Из полной колоды карт (52 листа) вынимается сразу четыре карты. Найти вероятность того, что все эти четыре карты будут разных мастей.

12. В телеателье поступили кинескопы с двух заводов: 35 штук с первого завода и 50 – со второго. Вероятность того, что кинескоп, изготовленный на первом заводе, не выйдет из строя в течение гарантированного срока, равна 0,85. Аналогичная вероятность для второго завода – 0,7. Наудачу выбранный кинескоп выдержал гарантийный срок. Найти вероятность того, что он был изготовлен на втором заводе.

13. У рабочего есть 10 сверл, 2 из которых имеют дефект. Вероятность того, что в течение смены сверло не придется менять, равна 0,6 для сверла, не имеющего дефект, и 0,3 – для сверла с дефектом. Наудачу взятое сверло в течение смены сломалось. Какова вероятность того, что было взято сверло без дефекта?

14. Для участия в студенческих отборочных соревнованиях направлено из 1 группы курса – 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей групп попадет в сборную университета, равны соответственно 0,9; 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал студент?

15. На складе готовой продукции находится пряжа, изготовленная двумя цехами фабрики, причем 20% пряжи составляет продукция цеха №2, а остальная – цеха №1. Продукция цеха №1 содержит 90%, а цеха №2 – 70% пряжи первого сорта. Взятый наудачу со склада моток пряжи оказался первого сорта. Какова вероятность, что он из цеха №1?

16. Во время стендовых испытаний подшипников качения 0,002 отходит в брак. Какова вероятность того, что при случайном отборе 5000 подшипников обнаружится 5 негодных?

17. Работница обслуживает 800 веретен. Вероятность обрыва пряжи на каждом из веретен в течение некоторого промежутка времени T равна 0,005. Найти вероятность того, что произойдет не более 3 обрывов.

18. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Какова вероятность того, что из 600 пассажиров опоздают не более двух?

19. Вероятность того, что покупателю нужна обувь 42 размера, равна 0,4. Найти вероятность того, что из 900 покупателей не более 460 потребуют обувь этого размера.

20. Вероятность появления успеха в каждом из 625 независимых опытов равна 0,8. Какова вероятность появления успеха от 400 до 520 раз?

Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)

Вопросы

1. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ).
2. Графическое изображение распределения ДСВ.
3. Закон распределения ДСП.
4. Математическое ожидание ДСВ.
5. Дисперсия ДСВ.
6. Среднеквадратическое отклонение ДСВ.
7. Понятие биномиального распределения, характеристики.
8. Понятие геометрического распределения, характеристики.

Задачи

Составить ряд распределения случайной величины X и вычислить ее числовые характеристики.

1. У студента в сумке учебники по математике, физике, истории, геологии. Ему нужно достать учебник по математике, и он наугад достает по одному, пока не достанет нужный. Случайная величина X – число вынутых учебников.

2. Студент посещает занятия с вероятностями: первую пару с вероятностью – 0,6, 2-ю – 0,9, 3-ю – 0,8. Случайная величина X – число пар, на которых был студент.

3. У охотника 3 патрона, и он стреляет в дичь пока не попадет, или пока не закончатся патроны. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Случайная величина X – число израсходованных патронов. Записать функцию распределения.

4. В колоде 36 карт, сдают 6 карт. Случайная величина X – число тузов среди сданных карт.

5. Вероятность того, что студент получает стипендию, равна 0,4. Случайная величина X – число студентов, получающих стипендию из 4-х наугад выбранных.

6. У дежурного гостиницы в кармане 4 различных ключа. Вынув наугад ключ, он пробует открыть дверь комнаты. Составить закон распределения числа опробованных ключей, если проверенный ключ не возвращается обратно. Найти его числовые характеристики.

Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)

Вопросы

1. Понятие НСВ.
2. Равномерно распределенная НСВ.
3. Геометрическое определение вероятности.
4. Нормальный закон распределения.
5. Что такое функция распределения случайной величины?
6. Какими свойствами обладает функция распределения?
7. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
8. Какими свойствами обладает дифференциальная функция?
9. Какие числовые характеристики имеет непрерывная случайная величина?
10. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины?
11. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины?

Задачи

1. В нормально распределенной совокупности 15% значений X меньше 12, а 40% значений X больше 16,2. Найти среднее значение и среднее квадратическое отклонение данного распределения.
2. Игральную кость бросают 80 раз. Найти границы, в которых с вероятностью 0,95 будет заключено число m выпадений шестерки.
3. Автобусы идут с интервалом 10 минут. Считая, что случайная величина X – время ожидания автобуса имеет равномерное распределение, найти А) функции плотности и распределения, построить их графики; Б) среднее время ожидания, дисперсию и среднее квадратическое отклонение времени ожидания; В) вероятности того, что время ожидания автобуса будет не более 3 минут; более 4 минут; от 5 до 8 минут.
4. Для ремонта автомобиля требуется в среднем 3 часа. Предполагая, что время T , необходимое для ремонта автомобиля, случайная величина, имеющая показательное распределение, записать плотность вероятности случайной величины T . Найти ее математическое ожидание, дисперсию, вероятность того, что время ремонта составит: а) самое большее 1,5 часа; б) от 1 до 2 часов; в) более 2,5 часов.

5. Ребро куба x измерено приближенно: $1 \leq \sigma \leq 2$. Рассматривая ребро куба как СВ X , распределенную равномерно, найти математическое ожидание и дисперсию объема куба, и вероятность того, что объем куба будет в пределах от 5 до 9.

6. X – непрерывная случайная величина, задана функцией плотности вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 2 \\ Ax - 4 & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

Найти A , функцию распределения, числовые характеристики.

Тема 5. Математическая статистика

Вопросы

1. Задачи и методы математической статистики.
2. Виды выборки.
3. Числовые характеристики вариационного ряда.
4. Построение эмпирической функции распределения.
5. Вычисление числовых характеристик выборки.
6. Точечные и интервальные оценки.

Задачи

1. По выборке: 23, 18, 21, 20, 18, 19, 20, 23, 18, 19, 18, 22, 19, 18, 18, 20, 21, 20, 19, 20. Найти основные числовые характеристики: моду, медиану, выборочное среднее, эмпирическую дисперсию, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Наблюдения за случайной величиной дали следующие результаты

x_i										0	1	2	3	4	5
y_i					2	2	3	5	8	1	9	4	5	8	1

Найти методом наименьших квадратов (МНК) параметры линейной зависимости $y = a + bx$.

2. Значения некоторого признака Y по значениям признака X характеризуются опытными данными:

x_i	1	2	3	4	5	6	7
y_i	0,5	0,5	1,5	3,5	6,5	10,5	15,5

Выровнять зависимость Y от X по параболе $y = ax^2 + bx + c$.

3. Найти доверительный интервал для дисперсии генеральной совокупности с надежностью 0,95 по выборке

x_i	12	18	24	30
m_i	4	10	5	1

4. Найти доверительный интервал для дисперсии генеральной совокупности по выборке: 2; 3; 5; 4; 5; 7; 5; 3; 1; 6, с надежностью 0,95.

5. По выборке объема $n=30$ найден средний вес $\bar{x} = 130$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m=40$ найден средний вес $\bar{y} = 125$ г изделий изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(x) = 60$ г², $D(y) = 80$ г². Требуется, при уровне значимости 0,05, проверить нулевую гипотезу $H_0: M(x) = M(y)$ при конкурирующей гипотезе $H_1: M(x) \neq M(y)$. Предполагается, что случайные величины X и Y распределены нормально и выборки независимы.

6. По двум независимым малым выборкам, объемы которых $n=10$ и $m=8$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние $\bar{x} = 142,3$; $\bar{y} = 145,3$ и исправленные дисперсии $\hat{S}_x^2 = 2,7$; $\hat{S}_y^2 = 3,2$. При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу $H_0: M(x) = M(y)$ при конкурирующей $H_1: M(x) \neq M(y)$.

Критерии оценивания

90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

60–79 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

0–59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность, обозначенных в рабочей программе, компетенций.

До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

Инструментом измерения сформированности компетенций на дифференцированном зачете является устный ответ на один вопрос и выполнение 4 заданий.

Критерии оценивания:

90 –100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении всех заданий;

80 – 89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении трех заданий;

60 –79 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении не менее двух заданий;

0 – 59 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильно выполнено менее двух заданий.

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Вопросы и задачи для дифференцированного зачета

Вопросы

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Упорядоченные выборки (размещения).
3. Перестановки.
4. Неупорядоченные выборки (сочетания)
5. Что понимается под испытанием (опытом, экспериментом)?
6. Дайте определение события
7. Какие события называются несовместными?
8. Какие события называются единственно возможными?
9. Дайте определение полной группы событий
10. Что понимают под элементарными исходами (случаями, шансами)?
11. Сформулируйте классическое определение вероятности события
12. Перечислите свойства вероятности события
13. Сформулируйте принцип практической невозможности появления маловероятного события
14. Сформулируйте статистическое определение вероятности события
15. Сформулируйте геометрическое определение вероятности события
16. Дайте определение суммы событий
17. Дайте определение произведения событий
18. Дайте определение разности событий
19. Запишите формулу числа размещений без повторений
20. Запишите формулу числа перестановок без повторений
21. Запишите формулу числа сочетаний без повторений
22. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий
23. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для произвольных событий
24. Дайте определение условной вероятности события
25. Какие события называются независимыми?
26. Сформулируйте теорему умножения вероятностей
27. Запишите формулу полной вероятности
28. Запишите формулу Байеса
29. Дайте определение схемы Бернулли

30. Запишите формулу Бернулли
31. Запишите формулу определения наивероятнейшего числа наступления успеха в схеме Бернулли.
32. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ).
33. Графическое изображение распределения ДСВ.
34. Закон распределения ДСП.
35. Математическое ожидание ДСВ.
36. Дисперсия ДСВ.
37. Среднеквадратическое отклонение ДСВ.
38. Понятие биномиального распределения, характеристики.
39. Понятие геометрического распределения, характеристики.
40. Задачи и методы математической статистики.
41. Виды выборки.
42. Числовые характеристики вариационного ряда.
43. Построение эмпирической функции распределения.
44. Вычисление числовых характеристик выборки.
45. Точечные и интервальные оценки.

Задачи

1. Студент посещает занятия с вероятностями: первую пару с вероятностью – 0,6, 2-ю – 0,9, 3-ю – 0,8. Случайная величина X – число пар, на которых был студент.
2. У мамы 2 яблока, 3 груши и 4 апельсина. Каждый день в течение девяти дней она выдает сыну по одному фрукту. Сколько может быть вариантов такой выдачи?
3. Сколько шахматистов участвовало в турнире, если каждый участник сыграл с каждым по одной партии, а партий было сыграно в 10 раз больше числа участников.
4. Имеются в неограниченном количестве палочки длиной 5, 6, 7, 8, 9, 10см. Сколько различных треугольников можно из них составить?
5. Из 10 роз и 8 лилий нужно составить букет так, чтобы в нем было 2 розы и 3 лилии. Сколькими способами это можно сделать?
6. Собрание из 40 человек избирает председателя, секретаря и трех членов редакционной комиссии. Сколькими способами можно выбрать этих пяти человек?
7. На школьном вечере присутствуют 12 девушек и 15 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них 4 пары для танца?
8. Хоккейная команда состоит из 2 вратарей, 7 защитников и 10 нападающих. Сколькими способами тренер может образовать стартовую шестерку, состоящую из вратаря, двух защитников и трех нападающих?
9. Сколькими способами можно расставить на полке 7 различных книг, чтобы определенные три книги стояли рядом? Стояли ли не рядом?

10. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Сколькими способами можно выбрать 5 шаров, чтобы среди них было:

- а) 5 черных;
- б) 3 белых и 2 черных;
- в) 5 шаров одного цвета;
- г) 4 шара одного цвета?

11. Из 4 первокурсников, 5 второкурсников и 6 третьекурсников надо выбрать три студента на конференцию. Сколькими способами можно осуществить этот выбор, если среди выбранных должны быть студенты разных курсов?

12. Из 10 мальчиков и 10 девочек спортивного класса для участия в эстафете надо составить три команды, каждая из которых состоит из мальчика и девочек. Сколькими способами это можно сделать?

13. Сколькими способами можно распределить 15 выпускников по трем районам, если в одном из них имеется 8, в другом – 5 и в третьем – 2 вакантных места?

14. Числа 1, 2, 3, 4, 5 написаны на 5 карточках. Наудачу последовательно вынимаются 3 карточки и ставятся слева направо в порядке появления. Чему равна вероятность того, что полученное таким образом трехзначное число не содержит цифры 4?

15. В партии из 10 деталей 4 нестандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наудачу трех деталей две окажутся нестандартными.

16. Из 15 билетов лотереи 4 выигрышных. Какова вероятность того, что среди взятых наугад шести билетов будет 2 выигрышных?

17. Какова вероятность того, что три друга попадут в комиссию, состоящую из трех человек, если комиссию можно избрать из 15 человек?

18. Слово «интеграл» составлено из букв разрезной азбуки. Наудачу случайно берут 4 карточки и складывают в ряд. Какова вероятность получить при этом слово «игра»?

19. Из колоды карт наудачу извлекается 3 карты. Найти вероятность того, что А – одна карта окажется бубновой масти; В – 2 карты черви; С – все разной масти.

20. Из колоды карт извлекается 4 карты. Найти вероятность событий: А – все черви; В – три короля и одна дама; С – один туз, один король, одна дама, один валет; Д – разной масти.

21. В группе из 25 студентов оценку «отлично» получили трое студентов, «хорошо» – шесть студентов, «удовлетворительно» – девять студентов. Какова вероятность того, что два наудачу выбранных студента имеют неудовлетворительные оценки.

22. В корзине 2 красных, 5 белых и 8 синих шара. Наудачу достают три шара. Найти вероятность событий: А – все одного цвета; В – все разного цвета; С – есть два синих шара; Д – ровно два шара одного цвета.

23. В классе 12 мальчиков и 18 девочек. Нужно выбрать делегацию из двух человек. Какова вероятность (если считать выбор случайным), что выбраны: 1) два мальчика, 2) две девочки, 3) девочка и мальчик?

24. Из полной колоды карт (52 листа) вынимается сразу четыре карты. Найти вероятность того, что все эти четыре карты будут разных мастей.

25. В телеателье поступили кинескопы с двух заводов: 35 штук с первого завода и 50 – со второго. Вероятность того, что кинескоп, изготовленный на первом заводе, не выйдет из строя в течение гарантированного срока, равна 0,85. Аналогичная вероятность для второго завода – 0,7. Наудачу выбранный кинескоп выдержал гарантийный срок. Найти вероятность того, что он был изготовлен на втором заводе.

26. У рабочего есть 10 сверл, 2 из которых имеют дефект. Вероятность того, что в течение смены сверло не придется менять, равна 0,6 для сверла, не имеющего дефект, и 0,3 – для сверла с дефектом. Наудачу взятое сверло в течение смены сломалось. Какова вероятность того, что было взято сверло без дефекта?

27. Для участия в студенческих отборочных соревнованиях направлено из 1 группы курса – 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей групп попадет в сборную университета, равны соответственно 0,9; 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал студент?

28. На складе готовой продукции находится пряжа, изготовленная двумя цехами фабрики, причем 20% пряжи составляет продукция цеха №2, а остальная – цеха №1. Продукция цеха №1 содержит 90%, а цеха №2 – 70% пряжи первого сорта. Взятый наудачу со склада моток пряжи оказался первого сорта. Какова вероятность, что он из цеха №1?

29. Во время стендовых испытаний подшипников качения 0,002 отходит в брак. Какова вероятность того, что при случайном отборе 5000 подшипников обнаружится 5 негодных?

30. Работница обслуживает 800 веретен. Вероятность обрыва пряжи на каждом из веретен в течение некоторого промежутка времени T равна 0,005. Найти вероятность того, что произойдет не более 3 обрывов.

31. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Какова вероятность того, что из 600 пассажиров опоздают не более двух?

32. Вероятность того, что покупателю нужна обувь 42 размера, равна 0,4. Найти вероятность того, что из 900 покупателей не более 460 потребуют обувь этого размера.

33. Вероятность появления успеха в каждом из 625 независимых опытов равна 0,8. Какова вероятность появления успеха от 400 до 520 раз?

34. У студента в сумке учебники по математике, физике, истории, геологии. Ему нужно достать учебник по математике, и он наугад достает по одному, пока не достанет нужный. Случайная величина X – число вынутых учебников.

35. Студент посещает занятия с вероятностями: первую пару с вероятностью – 0,6, 2-ю – 0,9, 3-ю – 0,8. Случайная величина X – число пар, на которых был студент.

36. У охотника 3 патрона, и он стреляет в дичь пока не попадет, или пока не закончатся патроны. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Случайная величина X – число израсходованных патронов. Записать функцию распределения.

37. В колоде 36 карт, сдают 6 карт. Случайная величина X – число тузов среди сданных карт.

38. Вероятность того, что студент получает стипендию, равна 0,4. Случайная величина X – число студентов, получающих стипендию из 4-х наугад выбранных.

39. У дежурного гостиницы в кармане 4 различных ключа. Вынув наугад ключ, он пробует открыть дверь комнаты. Составить закон распределения числа опробованных ключей, если проверенный ключ не возвращается обратно. Найти его числовые характеристики.

40. Игральную кость бросают 80 раз. Найти границы, в которых с вероятностью 0,95 будет заключено число m выпадений шестерки.

41. Автобусы идут с интервалом 10 минут. Считая, что случайная величина X – время ожидания автобуса имеет равномерное распределение, найти А) функции плотности и распределения, построить их графики; Б) среднее время ожидания, дисперсию и среднее квадратическое отклонение времени ожидания; В) вероятности того, что время ожидания автобуса будет не более 3 минут; более 4 минут; от 5 до 8 минут.

42. Для ремонта автомобиля требуется в среднем 3 часа. Предполагая, что время T , необходимое для ремонта автомобиля, случайная величина, имеющая показательное распределение, записать плотность вероятности случайной величины T . Найти ее математическое ожидание, дисперсию, вероятность того, что время ремонта составит: а) самое большее 1,5 часа; б) от 1 до 2 часов; в) более 2,5 часов.

43. Ребро куба x измерено приближенно: $1 \leq \sigma \leq 2$. Рассматривая ребро куба как СВ X , распределенную равномерно, найти математическое ожидание и дисперсию объема куба, и вероятность того, что объем куба будет в пределах от 5 до 9.

44. X – непрерывная случайная величина, задана функцией плотности вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 2 \\ Ax - 4 & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

Найти A , функцию распределения, числовые характеристики.

45. По выборке: 23, 18, 21, 20, 18, 19, 20, 23, 18, 19, 18, 22, 19, 18, 18, 20, 21, 20, 19, 20. Найти основные числовые характеристики: моду, медиану, выборочное среднее, эмпирическую дисперсию, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

46. У охотника 3 патрона, и он стреляет в дичь пока не попадет, или пока не закончатся патроны. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Случайная величина X – число израсходованных патронов. Записать функцию распределения.

47. В колоде 36 карт, сдают 6 карт. Случайная величина X – число тузов среди сданных карт.

7. По выборке: 23, 18, 21, 20, 18, 19, 20, 23, 18, 19, 18, 22, 19, 18, 18, 20, 21, 20, 19, 20. Найти основные числовые характеристики: моду, медиану, выборочное среднее, эмпирическую дисперсию, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

8. меньше 12, а 40% значений X больше 16,2. Найти среднее значение и среднее квадратическое отклонение данного распределения.

9. Игральную кость бросают 80 раз. Найти границы, в которых с вероятностью 0,95 будет заключено число m выпадений шестерки.

10. Автобусы идут с интервалом 10 минут. Считая, что случайная величина X – время ожидания автобуса имеет равномерное распределение, найти А) функции плотности и распределения, построить их графики; Б) среднее время ожидания, дисперсию и среднее квадратическое отклонение времени ожидания; В) вероятности того, что время ожидания автобуса будет не более 3 минут; более 4 минут; от 5 до 8 минут.