Контрольная работа по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»

выполняется с использованием текстового редактора WORD

оформление титульного листа

- наименование учебной дисциплины - “Теория вероятностей и математическая статистика”;

- специальность, курс и номер учебной группы;

- фамилию, имя, отчество и номер зачетной книжки студента;

Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки студента!!!

В начале каждого задания следует привести полную формулировку соответствующего задания. В конце работы ставится дата и подпись студента.

Излагать материал работы следует с исчерпывающей полнотой в соответствии с полученными вариантами заданий. При этом необходимо соблюдать требования всех действующих стандартов по оформлению текстовых документов, рисунков, таблиц.

Приветствуется досрочная реализация практического задания.

Работа, выполненная неаккуратно, неправильно оформленная или выполненная не для своих вариантов заданий, к рецензии не принимается.

В противном случае делается пометка "Исправить", и работа возвращается студенту для внесения в нее исправлений в разделе "Работа над ошибками", который следует разместить вслед за последней рецензией преподавателя. Данный раздел также должен завершаться датой и подписью студента. Исправления в уже проверенном материале работы недопустимы.

Во время ответов на поставленные вопросы с рецензентом студент должен продемонстрировать полное владение материалом Урока, дать исчерпывающие и точные ответы на все вопросы, касающиеся работы.

Задание 1

1. Сколькими способами можно составить четырехзначное число, в записи которого нет нуля? А если нуль есть?

2. Десять спортсменов разыгрывают первое, второе и третье призовые места. Сколькими способами они могут быть распределены между спортсменами?

3. В лифт на первом этаже девятиэтажного дома вошли четыре человека, каждый из которых может выйти на любом этаже. Какова вероятность того, что все выйдут: а) на пятом этаже; б) на одном этаже?

4. Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Какова вероятность, что выбранные наудачу 3 студента — разрядники?

5. Из ящика, содержащего $N = 10$ перенумерованных изделий, вынимают одно за другим все изделия. Найти вероятность того, что номера вынутых изделий будут идти по порядку.

6. На каждый из четырех дисков секретного замка нанесено 12 букв. Какое максимальное число неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим кода?

7. Каким числом способов можно осветить комнату, в которой 6 лампочек? Каждая лампочка включается независимо от других.

8. На пути движения автомобиля пять светофоров. Сколько вариантов движения может быть у автомобиля, если каждый светофор имеет три состояния?

9. Сколькими способами можно обить 12 стульев, если имеется 12 обивочных материалов?

10. Набирая номер телефона, абонент забыл три последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность, что набраны нужные цифры. А если абонент ничего не помнит про три последние цифры?

Задание 2

1. Монету бросают до тех пор, пока не появятся подряд два герба или две решки. Найти вероятность того, что понадобится не более трех бросаний.

2. В шкафу находятся девять новых однотипных приборов. Из шкафа берут три прибора и после эксплуатации возвращают обратно в шкаф. Найти вероятность того, что после трехкратного случайного выбора в шкафу не останется новых приборов.

3. При одном цикле обзора радиолокационной станции объект обнаруживается с вероятностью $p = 0,9$. Найти вероятность, что при пяти циклах объект будет обнаружен.

4. Приборы изготавливаются двумя заводами. Первый завод поставляет вдвое больше изделий, чем второй. Надежность (вероятность безотказной работы) прибора первого завода равна 0,8, второго — 0,9. Определить надежность случайно выбранного прибора.

5. Вероятность нормального расхода горючего в автопарке за день равна 0,7. Определить вероятность того, что в течение недели (7 дней) нормальный расход горючего будет не менее пяти дней.

6. Вероятность наступления события во всех опытах одинакова и равна 0,2. Опыты производятся до наступления события. Найти вероятность того, что придется проводить четвертый опыт.

7. Вероятность одного попадания при стрельбе из двух орудий равна 0,38. Найти вероятность попадания первого орудия, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,8.

8. По каналу связи передается $n = 6$ сообщений, каждое из которых с вероятностью $p = 0,2$ оказывается искаженным. Найти вероятность того, что не более двух сообщений будут искаженными.

9. Имеются две урны: в первой 10 белых и 5 черных шаров; во второй 8 белых и 7 черных шаров. Из первой урны во вторую, не глядя, перекладывают один шар. После этого из второй урны берут один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым.

10. Прибор A дублируется прибором B. При выходе из строя прибора A происходит переключение на прибор B. Вероятность безотказной работы приборов A и B $p = 0,9$, а переключателя — $p_1 = 0,95$. Найти вероятность безотказной работы системы в целом.

Задание 3

1. Производится 5 независимых опытов Бернулли, причем вероятность успеха в каждом опыте равна 0,5. Случайная величина X — число успехов в 5 опытах. Составьте закон распределения X, найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

2. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8, для второго стрелка — 0,6. Случайная величина X равна разности между числом попаданий в мишень первым стрелком и числом попаданий в мишень вторым стрелком. Найдите закон распределения X, математическое ожидание и дисперсию X.

3. Известно, что в партии из 20 телефонных аппаратов имеется 5 недействующих. Случайным образом из этой партии взято 4 аппарата. Найти закон распределения случайной величины X — числа недействующих аппаратов среди выбранных.

4. Два стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по 2 выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,5, для второго стрелка — 0,6. Найдите закон распределения случайной величины X, равной общему числу попаданий в мишень.

5. На пути движения автомобиля 4 светофора; каждый из них или разрешает, или запрещает дальнейшее движение с вероятностью 0,5. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу светофоров, пройденных автомобилем до первой остановки и математическое ожидание X.

6. Вероятность изготовления нестандартной детали равна 0,1. Из партии контролер берет деталь и проверяет ее на стандартность. Если деталь оказывается нестандартной, то дальнейшие испытания прекращаются, а партия вся задерживается. Если же деталь окажется стандартной, то контролер берет следующую и так далее, но всего он проверяет не более 5 деталей. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу проверенных стандартных деталей.

7. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 3 детали. Найдите закон распределения и математическое ожидание случайной величины X, равной числу стандартных деталей в выборке.

8. Игральную кость бросают до первого появления шестерки. Случайная величина X равна количеству бросаний кости. Найдите закон распределения X и вероятность события $X < 5$.

9. Завод отправил на базу 500 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия в пути равна 0,002. Найдите закон распределения случайной величины X, равной числу поврежденных изделий, а также вероятности следующих событий: $X \leqslant 2$ и $X > 2$.

10. Производятся последовательные испытания 4 приборов на надежность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Составьте таблицу распределения и найдите функцию распределения случайного числа испытанных приборов, если вероятность выдержать испытания для каждого прибора 0,9.

Задание 4

1. Из ящика, содержащего 4 годных и 3 бракованных детали, наугад извлекают 4 детали.

Найти вероятность того, что годных деталей будет:

а) менее трех;

б) хотя бы одна.

2. Имеется набор из четырех карточек, на каждой из которых написана одна из цифр 1, 2, 3, 4. Из набора наугад извлекают карточку, затем ее возвращают обратно, после чего наудачу извлекают вторую карточку.

написанных на вынутых карточках.

Найти вероятность того, что эта сумма:

а) не превзойдет числа 4;

б) будет не менее 6.

3. Три стрелка независимо друг от друга стреляют в цель. Вероятность попадания каждым стрелком в цель равна 0.6.

Найти вероятность того, что:

а) будет хотя бы одно попадание;

б) будет не более одного попадания.

4. Три стрелка независимо друг от друга стреляют каждый по своей мишени один раз. Вероятности попадания при одном выстреле у стрелков равны соответственно: $p_1 = 0,3$; $p_2 = 0,6$; $p_3 = 0,7$.

Найти вероятность того, что пораженных мишеней будет:

а) хотя бы одна;

б) менее двух.

5. Опыт состоит из трех независимых подбрасываний одновременно трех монет, каждая из которых с одинаковой вероятностью падает гербом или цифрой вверх.

Найти вероятность того, что два герба одновременно выпадут хотя бы один раз.

6. На пути автомобиля 5 светофоров, каждый из них автомобиль проезжает с вероятностью 0,6.

Найти вероятность того, что до первой остановки автомобиль проедет:

а) хотя бы один светофор;

б) более трех светофоров.

7. Из урны, в которой было 4 белых и 2 черных шара, переложен один шар в другую урну, в которой находилось 3 черных шара и один белый. После перемешивания из последней урны вынимают 3 шара.

Найти вероятность того, что из нее будет извлечено:

а) по крайней мере, два черных шара;

б) не более двух черных шаров.

8. Стрелок стреляет по мишени до трех попаданий или до тех пор, пока не израсходует все патроны, после чего прекращает стрельбу. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.

Найти вероятность того, что стрелок произведет, по крайней мере, четыре выстрела.

9. Ракетная установка обстреливает две удаленные цели. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. Цель при попадании в нее уничтожается. Запуск ракет прекращается после уничтожения обеих целей или после использования имеющихся пяти ракет.

Найти вероятность того, что при этом будет запущено:

а) не более трех ракет;

б) от двух до четырех ракет.

10. Три ракетные установки стреляют каждая по своей цели независимо друг от друга до первого попадания, затем прекращают стрельбу. Каждая ракетная установка имеет две ракеты. Вероятность попадания одной ракеты для первой установки – 0,4, для второй – 0,5, для третьей – 0,6.

Найти вероятность того, что будет хотя бы одна такая установка.