

Правила оформления контрольных работ

Каждый студент заочного отделения выбирает номер варианта соответствующий последней цифре зачетной книжки.

При выполнении контрольных работ следует придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, могут быть не зачтены и возвращены студенту для переработки.

1. Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя, отчество студента, специальность и группа, в которой обучается студент, название дисциплины, номер варианта.

3. В работу включаются все задачи строго по положенному варианту. Работа, содержащая, не все задачи варианта или задачи не своего варианта, не зачитывается.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. Решение излагать подробно и аккуратно.

5. Если работа не зачтена или сделаны замечания по решению задач, следует выполнить работу над ошибками в той же тетради. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех исправлений и дополнений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Вариант-1.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,6$; $P(A \cap B) = 0,3$; $P(A|B) = 0,6$. Найти $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выяснить, зависимы ли события A , B .

2. В цехе работают восемь мужчин и три женщины. По табельным номерам наугад отобраны семь человек. Найдите вероятность того, что среди отобранных: а) только две женщины; б) есть хотя бы одна женщина.

3. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 10 стандартных, во втором 30 деталей, из них 25 стандартных, в третьем 10 деталей, из них 8 стандартных. Из случайно взятого ящика наудачу взята одна деталь, которая оказалась стандартной. Найдите вероятность того, что она взята из второго ящика.

4. Покупатель, зашедший в секцию сувениров, делает покупку с вероятностью $\frac{1}{4}$. Найти вероятность того, что из четырех покупателей: а) сделают покупку ровно два; б) сделает покупку хотя бы один.

5. Владельцы кредитных карточек ценят их и теряют весьма редко. Пусть вероятность потерять в течение недели кредитную карточку для произвольного владельца равна 0,001. Всего банк выдал карточки 2000 клиентам. Найти вероятность того, что в предстоящую неделю будет потеряна: а) хотя бы одна; б) ровно одна кредитная карточка.

6. Для дискретной случайной величины ξ с законом распределения

ξ	-1	0	1	2	6
P	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2

- а) найти вероятность $P(\xi > 0)$;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию;
- в) построить график функции распределения.

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1 \\ (x^2 - x)/6, & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(1, 2)$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ .

Вариант-2.

1. Дано: $P(A) = 0,8$; $P(A \cap B) = 0,5$; $P(A|B) = 0,8$. Найти $P(B)$, $P(A \cup B)$, $P(B|A)$ и выяснить, зависимы ли события A , B .

2. Среди 20 одинаковых по внешнему виду тетрадей 6 в клетку. Взято 4 тетради. Найдите вероятность того, что из них: а) ровно 2 тетради в клетку; б) хотя бы одна тетрадь в клетку.

3. Имеется 3 урны. В первой урне 6 черных и 4 белых шара, во второй 5 белых и 5 черных шаров, в третьей 7 белых и 3 черных шара. Случайно выбирается урна и из нее извлекается шар, который оказался белым. Найдите вероятность того, что выбрана третья урна.

4. Вероятность того, что лампа останется исправной после 2000 ч работы равна 0,2. Найдите вероятность того, что из пяти ламп после 2000 ч работы останутся исправными: а) ровно две лампы; б) не менее одной.

5. Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что деталь будет отштампована с браком, равна 0,01. Найдите вероятность того, что среди 200 отштампованных деталей будет: а) ровно одна бракованная; б) хотя бы одна бракованная.

6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-1	1	3	4	6
P	0,3	0,1	0,1	0,4	0,1

- а) составьте закон распределения с.в. $\eta = X^2$;
- б) вычислите математическое ожидание и дисперсию с.в. η ;
- в) постройте график функции распределения с.в. η .

7. Случайная величина ξ задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 3 \\ (7-x)/8, & \text{при } 3 < x \leq 7 \\ 0, & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

Вычислить вероятность попадания случайной величины ξ в интервал (2, 4). Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ .

Вариант-3.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,6$; $P(A \cap B) = 0,3$; $P(A|B) = 0,6$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выясните, зависимы ли события A , B .

2. В группе из 15 человек 6 человек занимаются спортом. Найдите вероятность того, что из случайно отобранных 7 человек: а) 5 человек занимаются спортом; б) хотя бы один человек занимается спортом.

3. Пассажир за получением билета может обратиться в одну из касс. Вероятность обращения в первую кассу составляет 0,4, вторую – 0,35 и третью – 0,25. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут проданы, равна для первой кассы 0,3, для второй 0,4, третьей 0,6. Найдите вероятность того, что пассажир купит билет.

4. Вероятность того, что магнитофон потребует ремонта во время гарантийного срока, равна 0,2. Найдите вероятность того, что из четырех магнитофонов во время гарантийного срока потребуют ремонта: а) только один; б) не более двух.

5. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найдите вероятность того, что в пути будет повреждено: а) хотя бы одно изделие; б) менее двух изделий.

6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-1	2	3	4	6
P	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1

- а) составьте закон распределения с.в. $\eta = \xi - 1$;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию с.в. η ;
- в) постройте график функции распределения с.в. η .

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^2 / e^2, & \text{при } 0 < x \leq e \\ 1, & \text{при } x > e \end{cases}$$

Вычислить вероятность попадания случайной величины ξ в интервал (1, 2). Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ .

Вариант-4.

1. Дано: $P(A \cap B) = 0,4$; $P(A|B) = 2/3$; $P(B|A) = 3/4$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(A \cup B)$ и выясните, зависимы ли события A , B .
2. Из 15 рабочих 10 являются штукатурами, а остальные малярами. Наудачу отбирается бригада из 5 рабочих. Какова вероятность того, что среди них будет: а) 3 маляра и 2 штукатура; б) хотя бы один маляр?
3. В группе спортсменов 10 лыжников, 6 боксеров и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму для лыжников составляет 0,8, боксеров 0,7, бегунов 0,9. Найдите вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит квалификационную норму.
4. В семье четыре ребенка. Считая, что вероятность рождения мальчика равна 0,5, найдите вероятность того, что среди этих детей: а) есть хотя бы один мальчик; б) не менее двух мальчиков.
5. Вероятность того, что абонент позвонит на АТС в течение часа, одинакова для всех абонентов и равна 0,01. АТС обслуживает 200 абонентов. Найдите вероятность того, что в течение часа на АТС последует: а) не менее двух звонков; б) хотя бы один звонок.
6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-1	0	1	8
P	0,2	0,1	p_1	p_2

- а) найдите p_1 и p_2 так, чтобы $E(\xi) = 0,5$;
- б) вычислите дисперсию с.в. ξ ;
- в) постройте график функции распределения с.в. ξ .

7. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1 \\ C(x - 3), & \text{при } 1 < x \leq 3 \\ 0, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти константу C и вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(-1, 2)$.

Вариант-5.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,8$; $P(A \cap B) = 0,4$; $P(A|B) = 0,6$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выясните, зависимы ли события A , B .

2. Из 14 лотерейных билетов выигрышными являются 3. Найдите вероятность того, что среди 8 купленных билетов: а) есть два выигрышных; б) есть хотя бы один выигрышный.

3. В ящике 3 белых и 7 черных шаров. Один шар вынули наудачу и отложили в сторону. Следующий наугад вынутый шар оказался белым. Какова вероятность того, что отложенный шар был белым?

4. Из поступивших в магазин телефонов третья часть белого цвета, однако это становится видно только после распаковки. Найдите вероятность того, что из шести не распакованных телефонов: а) ровно два белых; б) есть хотя бы один белый.

5. Прибор состоит из 2000 элементов. Вероятность отказа одного элемента в течение года равна 0,001. Какова вероятность отказа: а) двух элементов за год; б) не более двух элементов за год?

6. Для дискретной случайной величины ξ с законом распределения

ξ	-3	-1	0	1	2	6
P	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1

- а) найти вероятность $P(\xi \geq 0)$;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию;
- в) построить график функции распределения.

7. Случайная величина ξ задана плотностью

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ 3/4 x^2 + 3/2 x, & \text{при } 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(-1, 1)$. Вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ .

Вариант-6.

1. Дано: $P(A) = 0,8$; $P(A \cap B) = 0,5$; $P(A|B) = 0,8$. Найти $P(B)$, $P(A \cup B)$, $P(B|A)$ и выяснить, зависимы ли события A , B .

2. На полке 15 учебников, 5 из них по математике. Наудачу выбирают 3 учебника. Какова вероятность, что среди них будет: а) два учебника по математике; б) хотя бы один учебник по математике?

3. Стрелковое отделение получило 10 винтовок, из которых 8 пристрелянных, две нет. Вероятность попадания в цель из пристрелянной винтовки равна 0,6, а из не пристрелянной 0,4. Стрелок поразил цель. Какова вероятность, что он стрелял из пристрелянной винтовки?

4. Всхожесть семян пшеницы составляет 90%. Найдите вероятность того, что из шести посеянных семян взойдут: а) пять семян; б) не более трех семян.

5. Пряжильница обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 минуты равна 0,004. Найдите вероятность того, что в течение 1 минуты обрыв произойдет: а) на пяти веретенах; б) менее чем на трех веретенах.

6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-4	-1	1	3	4	6
P	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1

а) составьте закон распределения с.в. $\eta = 2\xi$;

б) вычислите математическое ожидание и дисперсию с.в. η ;

в) постройте график функции распределения с.в. η .

7. Случайная величина ξ задана плотностью

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

Найти константу C и вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(0, 2)$.

Вариант-7.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,6$; $P(A \cap B) = 0,3$; $P(A|B) = 0,6$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выясните, зависимы ли события A , B .
2. В урне находится 10 шаров: 7 черного и 3 белого цвета. Наудачу извлекаются три шара. Какова вероятность того, что среди вынутых шаров будет: а) 2 белых шара; б) хотя бы один белый шар.
3. Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом № 1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом № 2. Вероятность того, что деталь завода № 1 стандартна, равна 0,8, а завода № 2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найдите вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
4. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Произведено 3 выстрела. Какова вероятность, что будет: а) один промах; в) хотя бы одно попадание.
5. Коммутатор учреждения обслуживает 500 абонентов. Вероятность того, что в течение 1 минуты абонент позвонит на коммутатор, равна 0,02. Найдите вероятность того, что в течение 1 минуты позвонят: а) три абонента; б) не более четырех абонентов.
6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-2	1	2	4	5
P	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2

- а) составьте закон распределения с.в. $\eta = \xi^2$;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию с.в. η ;
- в) постройте график функции распределения с.в. η .

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^4/16, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(1; 1,5)$. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Вариант-8.

1. Дано: $P(A \cap B) = 0,4$; $P(A|B) = 2/3$; $P(B|A) = 3/4$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(A \cup B)$ и выясните, зависимы ли события A , B .

2. В организации работают 12 мужчин и 8 женщин. Для них выделено 3 премии. Определите вероятность того, что премию получают: а) двое мужчин и одна женщина; б) хотя бы один мужчина.

3. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4, из второй – 6, из третьей группы – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадает в сборную института, соответственно равны 0,9; 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования попал в сборную. Найдите вероятность того, что этот студент из первой группы.

4. Монету бросают 7 раз. Найдите вероятность того, что герб выпадет а) 6 раз; б) не более двух раз.

5. В городе поставлено 10000 кодовых замков на входных дверях домов. Вероятность выхода из строя одного замка в течение месяца равна 0,0002. Найдите вероятность того, что за месяц сломаются: а) пять замков; б) менее пяти замков.

6. Для дискретной случайной величины ξ с данным законом распределения

ξ	-1	0	1	4
P	0,2	0,1	p_1	p_2

а) найдите p_1 и p_2 так, чтобы $E(\xi) = 0,8$;

б) вычислите дисперсию с.в. ξ ;

в) постройте график функции распределения с.в. ξ .

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x^3 / 125, & \text{при } 0 < x \leq 5 \\ 1, & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(-1, 3)$. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Вариант-9.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,8$; $P(A \cap B) = 0,4$; $P(A|B) = 0,6$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выясните, зависимы ли события A , B .

2. Из 25 работников предприятия 10 имеют высшее образование: Определите вероятность того, что из случайно отобранных трех человек высшее образование имеют: а) два человека; б) хотя бы один человек.

3. В первой коробке находятся один черный и один белый кусок мрамора, а во второй— два черных и один белый кусок мрамора. Наугад выбрана коробка, из которой случайным образом вынут кусок мрамора. Найдите вероятность того, что была выбрана первая коробка, если вынут белый кусок мрамора.

4. В цехе 10 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,9. Найдите вероятность того, что в данный момент включено а) 8 моторов; б) не менее восьми моторов.

5. На станциях отправления поездов находятся 1000 автоматов для продажи билетов. Вероятность выхода из строя одного автомата в течение дня равна 0,004. Найдите вероятность того, что в течение дня из строя выйдут: а) два автомата; б) не более трех автоматов.

6. Для дискретной случайной величины ξ с законом распределения

ξ	-3	-1	1	2	4
P	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2

а) найти вероятность $P(\xi > 0)$;

б) вычислить математическое ожидание и дисперсию;

в) построить график функции распределения.

7. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ x / 8, & \text{при } 0 < x \leq 4 \\ 0, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал (1, 3). Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Вариант-10.

1. Дано: $P(A \cup B) = 0,6$; $P(A \cap B) = 0,3$; $P(A|B) = 0,6$. Найдите $P(A)$, $P(B)$, $P(B|A)$ и выясните, зависимы ли события A, B .

2. В коробке из 25 изделий 15 повышенного качества. Наудачу извлекается 3 изделия. Определите вероятность того, что: а) все три изделия окажутся повышенного качества; б) хотя бы одно изделие будет повышенного качества.

3. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. Вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02, у третьего – 0,01. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Определите вероятность того, что это изделие сделал второй рабочий.

4. Охотник делает 8 выстрелов. Вероятность попасть в мишень в результате одного выстрела равна 0,6. Найдите вероятность того, что охотник попал в мишень а) 6 раз; б) менее трех раз.

5. В течение рассматриваемого периода банк выдал 200 кредитов. Вероятность того, что кредит не будет возвращен в срок, равна 0,01. Найдите вероятность того, что из выданных кредитов: а) ровно четыре кредита не будут возвращены в срок; б) менее трех кредитов не будут возвращены в срок.

6. Для дискретной случайной величины ξ с законом распределения

ξ	-1	0	1	2	4
P	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1

- а) найти вероятность $P(\xi < 2)$;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию;
- в) построить график функции распределения.

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

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

Найти вероятность попадания случайной величины ξ в интервал $(-2, 1/2)$. Вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ .