ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ «ЧГТК
им. М.И. Щадова»
С.Н. Сычев
«22» февраля 2024 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЕН.02 Теория вероятности и математическая статистика

математического и общего естественнонаучного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 54CE6FF6F2E941EC6571CFEA2EAFB5E4
Владелец: Сычев Сергей Николаевич
Действителен: с 23.08.2024 до 16.11.2025

Черемхово, 2024

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности ***09.02.07 Информационные системы и программирование*** программы учебной дисциплины ***Теория вероятности и математическая статистика***

Разработчик:
Литвинцева Евгения Александровна – преподаватель ГБПОУ ИО «Черемховский горнотехнический колледж им. М.И. Щадова»

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Информатики и ВТ»

Протокол №5 от «09» январь 2024 г.

Председатель ЦК: Чипиштанова Д.В.

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол №3 от «10» январь 2024 г.

Председатель МС: Е.А. Литвинцева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ***Теория вероятности и математическая статистика*** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО специальности ***09.02.07 Информационные системы и программирование***, общими и профессиональными компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация по учебной дисциплине ***Теория вероятности и математическая статистика*** в форме дифференцированного зачета.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

Базовая часть:

умения:

- Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- Использовать расчетные формулы, графики при решении статистических задач;
- Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

знания:

- Элементы комбинаторики;
- Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
- Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;
- Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса;
- Понятие случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;
- Законы распределения непрерывных случайных величин;

- Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;
- Понятие вероятности и частоты.

Вариативная часть:
умения:
- Применять современные пакеты прикладных программ при решении профессиональных задач.

знания:
- Биномиальное распределение

3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированность общих и профессиональных компетенций осуществляются с использованием следующих форм и методов: выполнение тестового задания и практического задания (по итогам изучения дисциплины); выполнение и защита практических работ; выполненные самостоятельных работ. Оценка освоения дисциплины Тория вероятности и математическая статистика предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение дифференцированного зачета по дисциплине.

4. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания для текущего контроля по темам

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Задание 1. Тестовое задание

Вопрос 1. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?
1. 40320
2. 1600
3. 24
4. 4

Вопрос 2. Комбинаторика отвечает на вопрос
1. какова частота массовых случайных явлений;
2. с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;
3. сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.

Вопрос 3. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми?
1. 36
2. 18
3. 28
4. 6

Вопрос 4. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян?
1. 0,05
2. 0,0125
3. 0,5

4. 0,001

Вопрос 5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

1. 120
2. 3125
3. 5
4. 20

Вопрос 6. Сколькими способами из 9 учебных дисциплин можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

1. 258
2. 10000
3. 60480
4. 78356

Вопрос 7. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

1. 20
2. 4
3. 24
4. 16

Вопрос 8. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

1. 110
2. 160
3. 121
4. 11

Вопрос 9. Вычислить 10!/5!10!/5!

1. 2
2. 125
3. 2000
4. 30240

Вопрос 10. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

1. 0.5
2. 0.1
3. 0.4
4. 0.04

Задание 2. **Решить задачи.**

Вариант 1

Задача1. Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?

Решение. Количество элементарных исходов (количество карт) n=36. Событие A = (Появление карты червовой масти). Число случаев, благоприятствующих появлению события A, m=9. Следовательно,

$$P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0,25$$

.

Раздел 2. Основы теории вероятностей

Задание 1. Тестовое задание

Выберите один или несколько правильных ответов

1. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется

А. невозможное Б. благоприятствующее

В. случайное Г. достоверное

2. Возможные, исключающие друг друга, результаты одного испытания называются

А. равновозможными событиями Б. элементарными исходами

В. Полная группа событий

3. Найди верное утверждение

А. вероятность достоверного события равна 1

Б. вероятность достоверного события равна 0

В. вероятность невозможного события равна 1

Г. вероятность невозможного события равна 0

4. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется

А. невозможное Б. благоприятствующее

В. случайное Г. достоверное

5. Возможные, исключающие друг друга, результаты одного испытания называются

А. равновозможными событиями Б. элементарными исходами

В. Полная группа событий

6. Найди верное утверждение

А. $P(A)+P(\bar{A})=1$ Б. $P(A)+P(\bar{A})=0$

В. $0<=P(A)<=1$ Г. $P(A)=1$

7. Теорема сложения вероятностей совместных событий

А. $P(A+B)=P(A)+P(B)$ Б. $P(A+B)=P(A)P(B)+P(AB)$

В. $P(A+B)=P(A)P(B)$ Г. $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$

8. Возможные исходы в схеме Бернулли

А. $P(\bar{A})=q=1-p$ Б. $P(A)=p$

В. $P(A)=q=1-p$ Г. $P(\bar{A})=p$

Установите соответствие

9. **Формула**	**Определение**
1. W(A)= m/n	А. Классическая формула вероятности
2. P(A)= m/n	Б. Относительная частота события
3. p(A)=G(A)/g(A)	

10. **Теорема**	**Определение**
1. $P(A+B)=P(A)+P(B)$	А. Событие, состоящее в том, что в результате опыта наступит или событие А или событие В
2. $P(AB)=P(A)P(B)$	Б. Событие, состоящее в совместном появлении и события А и события В

Задание 2. **Решение задач.**

Задача 1. При автоматической наводке орудия вероятность попадания по быстро движущейся цели равна 0,9. Найти наивероятнейшее число попаданий при 50 выстрелах.

Решение. Здесь $n=50,\ p=0,9,\ q=1-p=0,1$. Поэтому имеем неравенства:

$$50\cdot 0,9-0,1\le k\le 50\cdot 0,9+0,9,$$

$$44,9\le k\le 45,9.$$

Следовательно, $k=45$.

Задача 2. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха, в) хотя бы одного попадания; г) одного попадания.

Решение.

Пусть *A* – попадание первого стрелка, $P(A)=0,8$;

B – попадание второго стрелка, $P(B)=0,9$.

Тогда $\overline{A}$ - промах первого, $P(\overline{A})=1-0,8=0,2$;

$\overline{B}$ - промах второго, $P(\overline{B})=1-0,9=0,1$.

Найдем нужные вероятности.

а) *AB* – двойное попадание, $P(AB)=P(A)P(B)=0,8\cdot 0,9=0,72$

б) $\overline{A}\ \overline{B}$ – двойной промах, $P(\overline{A}\overline{B})=P(\overline{A})P(\overline{B})=0,2\cdot 0,1=0,02$.

в) *A*+*B* – хотя бы одно попадание,

$$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=0,8+0,9-0,72=0,98.$$

г) $A\overline{B}+\overline{A}B$ – одно попадание,

$$P(A\overline{B}+\overline{A}B)=P(A\overline{B})+P(\overline{A}B)=0,8\cdot 0,1+0,2\cdot 0,9=0,26.$$

Задача 3. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятности событий:

В – наудачу взятая коробка содержит 13 бракованных изделий;

С – число бракованных изделий в коробке не превосходит 20

Решение. Изготовление детали – это испытание, в котором может появиться событие *A* – изделие бракованное – с вероятностью $p=0,15$. Находим $np=15,\ npq=12,75$. Можно применять формулы Лапласа:

$$P(B)=P_{100}(13)\approx\frac{1}{\sqrt{12,75}}\varphi\left(\frac{13-15}{\sqrt{12,75}}\right)=0,28\varphi(-0,56)=$$

$$=0,28\cdot 0,341=0,095.$$

$$P(C)=P_{100}(0;20)\approx\Phi\left(\frac{20-15}{\sqrt{12,75}}\right)-\Phi\left(\frac{0-15}{\sqrt{12,75}}\right)=\Phi(1,4)-\Phi(-4,2)=$$

$$=\Phi(1,4)+\Phi(4,2)=0,419+0,5=0,919.$$

Приблизительно 9,5% всех коробок содержат 13 бракованных изделий и в 92% коробок число бракованных не превосходит 20.

Задача 4. В урне находятся 3 белых шара и 2 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Событие *B* – появление белого шара при первом вынимании. Событие *A* – появление белого шара при втором вынимании.

Решение. Очевидно, что вероятность события *A*, если событие *B* произошло, будет

$$P(A\mid B)=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}.$$

Вероятность события *A* при условии, что событие *B* не произошло, будет

$$P(A\,|\,\overline{B}) = \frac{3}{4}.$$

Задача 5. Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 4% нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание 30 деталей две будут нестандартными.

Решение. Здесь опыт заключается в проверке каждой из 30 деталей на качество. Событие А - «появление нестандартной детали», его вероятность $p = 0{,}04$, тогда $q = 0{,}96$. Отсюда по формуле Бернулли находим

$$P_{30}(2) = C_{30}^{2} \cdot 0{,}04^{2} \cdot 0{,}96^{28} \approx 0{,}202.$$

Задача 6. В магазин поступила новая продукция с трех предприятий. Процентный состав этой продукции следующий: 20% - продукция первого предприятия, 30% - продукция второго предприятия, 50% - продукция третьего предприятия; далее, 10% продукции первого предприятия высшего сорта, на втором предприятии - 5% и на третьем - 20% продукции высшего сорта. Найти вероятность того, что случайно купленная новая продукция окажется высшего сорта.

Решение. Обозначим через *B* событие, заключающееся в том, что будет куплена продукция высшего сорта, через A_1, A_2, A_3 обозначим события, заключающиеся в покупке продукции, принадлежащей соответственно первому, второму и третьему предприятиям.

Можно применить формулу полной вероятности, причем в наших обозначениях:

$$P(A_1) = 0{,}2 \qquad P(B|A_1) = 0{,}1$$

$$P(A_2) = 0{,}3 \qquad P(B|A_2) = 0{,}05$$

$$P(A_3) = 0{,}5 \qquad P(B|A_3) = 0{,}2$$

Подставляя эти значения в формулу полной вероятности, получим искомую вероятность:

$$P(B) = 0{,}2 \cdot 0{,}1 + 0{,}3 \cdot 0{,}05 + 0{,}5 \cdot 0{,}2 = 0{,}135.$$

Задача 7. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,004. Найти вероятность того, что в пути повреждено меньше трех изделий.

Решение. По условию дано: $n = 500,\ p = 0{,}004,\ \lambda = np = 2$.

По теореме сложения вероятностей

$$P = P_{500}(0) + P_{500}(1) + P_{500}(2) =$$

$$= e^{-2} + \frac{2}{1!}e^{-2} + \frac{4}{2!}e^{-2} = 5e^{-2} = 0{,}68.$$

Раздел 3. Основы математической статистики

Задание 1. Тестовое задание

1. Предметом математической статистики является изучение ...

а) случайных величин по результатам наблюдений;

б) случайных явлений;

в) совокупностей;

г) числовых характеристик.

2. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется …

а) выборкой; б) вариантами;

в) генеральной совокупностью; г) выборочной совокупностью.

3. Выберите номер неправильного ответа. Генеральные совокупности могут быть:

а) конечными; б) бесконечными;

в) интервальными; г) счетными.

4. Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:

а) генеральной выборкой; б) выборочной совокупностью;

в) репрезентативной совокупностью; г) вариантами.
5. Для того, чтобы по выборке можно было судить о случайной величине, выборка должна быть …
а) бесповторной; б) повторной;
в) безвозвратной; г) репрезентативной.
6. Репрезентативность выборки обеспечивается:
а) случайностью отбора; б) таблицей;
в) вариацией; г) группировкой.
7. Если один и тот же объект генеральной совокупности может попасть в выборку дважды, то образованная таким образом выборочная совокупность называется:
а) повторной; б) бесповторной; в) частичной; г) полной.
8. Выберите номер неправильного ответа. Существуют следующие способы отбора выборочной совокупности:
а) простой случайный; б) типический;
в) механический; г) серийный; д) вариационный.
9. Различные значения признака (случайной величины X) называются:
а) частостями; б) частотами;
в) вариантами; г) выборкой.
10. Ранжирование – это операция, заключающаяся в том, что наблюдаемые значения случайной величины располагают в порядке:
а) группирования; б) неубывания;
в) расположения; г) невозрастания.

Задание 2.

1.

x_i	1	4	6
n_i	3	4	3

Среднеквадратическое отклонение равно:

2.

x_i	1	4	6
n_i	3	4	3

Выборочная дисперсия S^2 =

3.

x_i	1	2	4
n_i	6	3	1

Mo =

4.

x_i	1	2	4
n_i	6	3	1

Me =

5. КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Задание 1. Тестовое задание

Вопрос 1. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?

5. 40320
6. 1600
7. 24
8. 4

Вопрос 2. Комбинаторика отвечает на вопрос

4. какова частота массовых случайных явлений;
5. с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;
6. сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества.

Вопрос 3. Сколько существует вариантов выбора двух чисел из восьми?

5. 36
6. 18
7. 28
8. 6

Вопрос 4. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян?

5. 0,05
6. 0,0125
7. 0,5
8. 0,001

Вопрос 5. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

5. 120
6. 3125
7. 5
8. 20

Вопрос 6. Сколькими способами из 9 учебных дисциплин можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

5. 258
6. 10000
7. 60480
8. 78356

Вопрос 7. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

5. 20
6. 4
7. 24
8. 16

Вопрос 8. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

5. 110

6. 160
7. 121
8. 11

Вопрос 9. Вычислить 10!/5!10!/5!

5. 2
6. 125
7. 2000
8. 30240

Вопрос 10. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

6. 0.5
7. 0.1
8. 0.4
9. 0.04

Задание 2. **Решить задачи.**

Вариант 1

Задача1. Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?

Решение. Количество элементарных исходов (количество карт) *n*=36. Событие *A* = (Появление карты червовой масти). Число случаев, благоприятствующих появлению события *A*, *m*=9. Следовательно,

$$P(A)=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}=0,25$$

.

Раздел 2. Основы теории вероятностей

Задание 1. Тестовое задание

Выберите один или несколько правильных ответов

11. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется

А. невозможное
Б. благоприятствующее
В. случайное
Г. достоверное

12. Возможные, исключающие друг друга, результаты одного испытания называются

А. равновозможными событиями
Б. элементарными исходами
В. Полная группа событий

13. Найди верное утверждение

А. вероятность достоверного события равна 1
Б. вероятность достоверного события равна 0
В. вероятность невозможного события равна 1
Г. вероятность невозможного события равна 0

14. Событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется

А. невозможное
Б. благоприятствующее
В. случайное
Г. достоверное

15. Возможные, исключающие друг друга, результаты одного испытания называются

А. равновозможными событиями
Б. элементарными исходами

В. Полная группа событий

16. Найди верное утверждение

А. $P(A)+P(\overline{A})=1$ Б. $P(A)+P(\overline{A})=0$

В. $0<=P(A)<=1$ Г. $P(A)=1$

17. Теорема сложения вероятностей совместных событий

А. $P(A+B)=P(A)+P(B)$ Б. $P(A+B)=P(A)P(B)+P(AB)$

В. $P(A+B)=P(A)P(B)$ Г. $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$

18. Возможные исходы в схеме Бернулли

А. $P(\overline{A})=q=1-p$ Б. $P(A)=p$

В. $P(A)=q=1-p$ Г. $P(\overline{A})=p$

Установите соответствие

19. **Формула**	**Определение**
1. $W(A)= m/n$	А. Классическая формула вероятности
2. $P(A)= m/n$	Б. Относительная частота события
3. $p(A)=G(A)/g(A)$	

20. **Теорема**	**Определение**
1. $P(A+B)=P(A)+P(B)$	А. Событие, состоящее в том, что в результате опыта наступит или событие А или событие В
2. $P(AB)=P(A)P(B)$	Б. Событие, состоящее в совместном появлении и события А и события В

Задание 2. **Решение задач.**

Задача 1. При автоматической наводке орудия вероятность попадания по быстро движущейся цели равна 0,9. Найти наивероятнейшее число попаданий при 50 выстрелах.

Решение. Здесь $n=50,\ p=0,9,\ q=1-p=0,1$. Поэтому имеем неравенства:

$50\cdot 0,9-0,1\le k\le 50\cdot 0,9+0,9,$

$44,9\le k\le 45,9.$

Следовательно, $k=45$.

Задача 2. Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго – 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха, в) хотя бы одного попадания; г) одного попадания.

Решение.

Пусть A – попадание первого стрелка, $P(A)=0,8$;

B – попадание второго стрелка, $P(B)=0,9$.

Тогда $\overline{A}$ - промах первого, $P(\overline{A})=1-0,8=0,2$;

$\overline{B}$ - промах второго, $P(\overline{B})=1-0,9=0,1$.

Найдем нужные вероятности.

а) AB – двойное попадание, $P(AB)=P(A)P(B)=0,8\cdot 0,9=0,72$

б) $\overline{A}\ \overline{B}$ – двойной промах, $P(\overline{A}\overline{B})=P(\overline{A})P(\overline{B})=0,2\cdot 0,1=0,02$.

в) $A+B$ – хотя бы одно попадание,

$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)=0,8+0,9-0,72=0,98$.

г) $A\overline{B}+\overline{A}B$ – одно попадание,

$$P(A\overline{B}+\overline{A}B)=P(A\overline{B})+P(\overline{A}B)=0,8\cdot 0,1+0,2\cdot 0,9=0,26$$.

Задача 3. В продукции некоторого производства брак составляет 15%. Изделия отправляются потребителям (без проверки) в коробках по 100 штук. Найти вероятности событий:
В – наудачу взятая коробка содержит 13 бракованных изделий;
С – число бракованных изделий в коробке не превосходит 20

Решение. Изготовление детали – это испытание, в котором может появиться событие *А* – изделие бракованное – с вероятностью $p=0,15$. Находим $np=15,\ npq=12,75$. Можно применять формулы Лапласа:

$$P(B)=P_{100}(13)\approx\frac{1}{\sqrt{12,75}}\varphi\left(\frac{13-15}{\sqrt{12,75}}\right)=0,28\varphi(-0,56)=$$

$$=0,28\cdot 0,341=0,095.$$

$$P(C)=P_{100}(0;20)\approx\Phi\left(\frac{20-15}{\sqrt{12,75}}\right)-\Phi\left(\frac{0-15}{\sqrt{12,75}}\right)=\Phi(1,4)-\Phi(-4,2)=$$

$$=\Phi(1,4)+\Phi(4,2)=0,419+0,5=0,919.$$

Приблизительно 9,5% всех коробок содержат 13 бракованных изделий и в 92% коробок число бракованных не превосходит 20.

Задача 4. В урне находятся 3 белых шара и 2 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Событие *В* – появление белого шара при первом вынимании. Событие *А* – появление белого шара при втором вынимании.

Решение. Очевидно, что вероятность события *А*, если событие *В* произошло, будет

$$P(A\,|\,B)=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$$.

Вероятность события *А* при условии, что событие *В* не произошло, будет

$$P(A\,|\,\overline{B})=\frac{3}{4}$$.

Задача 5. Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 4% нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание 30 деталей две будут нестандартными.

Решение. Здесь опыт заключается в проверке каждой из 30 деталей на качество. Событие А - «появление нестандартной детали», его вероятность $p=0,04$, тогда $q=0,96$. Отсюда по формуле Бернулли находим

$$P_{30}(2)=C_{30}^{2}\cdot 0,04^{2}\cdot 0,96^{28}\approx 0,202$$.

Задача 6. В магазин поступила новая продукция с трех предприятий. Процентный состав этой продукции следующий: 20% - продукция первого предприятия, 30% - продукция второго предприятия, 50% - продукция третьего предприятия; далее, 10% продукции первого предприятия высшего сорта, на втором предприятии - 5% и на третьем - 20% продукции высшего сорта. Найти вероятность того, что случайно купленная новая продукция окажется высшего сорта.

Решение. Обозначим через *В* событие, заключающееся в том, что будет куплена продукция высшего сорта, через A_1, A_2, A_3 обозначим события, заключающиеся в покупке продукции, принадлежащей соответственно первому, второму и третьему предприятиям.

Можно применить формулу полной вероятности, причем в наших обозначениях:

$$P(A_1)=0,2\qquad P(B|A_1)=0,1$$

$$P(A_2)=0,3\qquad P(B|A_2)=0,05$$

$$P(A_3)=0,5\qquad P(B|A_3)=0,2$$

Подставляя эти значения в формулу полной вероятности, получим искомую вероятность:

$$P(B)=0,2\cdot 0,1+0,3\cdot 0,05+0,5\cdot 0,2=0,135.$$

Задача 7. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0,004. Найти вероятность того, что в пути повреждено меньше трех изделий.

Решение. По условию дано: $n = 500,\ p = 0,004, \lambda = np = 2$.

По теореме сложения вероятностей

$$P = P_{500}(0) + P_{500}(1) + P_{500}(2) =$$

$$= e^{-2} + \frac{2}{1!}e^{-2} + \frac{4}{2!}e^{-2} = 5e^{-2} = 0,68.$$

Раздел 3. Основы математической статистики

Задание 1. Тестовое задание

1. Предметом математической статистики является изучение ...
а) случайных величин по результатам наблюдений;
б) случайных явлений;
в) совокупностей;
г) числовых характеристик.
2. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины называется …
а) выборкой; б) вариантами;
в) генеральной совокупностью; г) выборочной совокупностью.
3. Выберите номер неправильного ответа. Генеральные совокупности могут быть:
а) конечными; б) бесконечными;
в) интервальными; г) счетными.
4. Часть отобранных объектов из генеральной совокупности называется:
а) генеральной выборкой; б) выборочной совокупностью;
в) репрезентативной совокупностью; г) вариантами.
5. Для того, чтобы по выборке можно было судить о случайной величине, выборка должна быть …
а) бесповторной; б) повторной;
в) безвозвратной; г) репрезентативной.
6. Репрезентативность выборки обеспечивается:
а) случайностью отбора; б) таблицей;
в) вариацией; г) группировкой.
7. Если один и тот же объект генеральной совокупности может попасть в выборку дважды, то образованная таким образом выборочная совокупность называется:
а) повторной; б) бесповторной; в) частичной; г) полной.
8. Выберите номер неправильного ответа. Существуют следующие способы отбора выборочной совокупности:
а) простой случайный; б) типический;
в) механический; г) серийный; д) вариационный.
9. Различные значения признака (случайной величины X) называются:
а) частостями; б) частотами;
в) вариантами; г) выборкой.
10. Ранжирование – это операция, заключающаяся в том, что наблюдаемые значения случайной величины располагают в порядке:
а) группирования; б) неубывания;
в) расположения; г) невозрастания.

Задание 2.

1.

x_i	1	4	6
n_i	3	4	3

Среднеквадратическое отклонение равно:

2.

x_i	1	4	6
n_i	3	4	3

Выборочная дисперсия $S^2 =$

3.

x_i	1	2	4
n_i	6	3	1

Mo =

4.

x_i	1	2	4
n_i	6	3	1

Me =

6.КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задания для промежуточной аттестации

Задание 1.

ПЕРЕЧЕНЬ

теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика
для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (спецталист)

1. Основные понятия комбинаторики. Перестановка. Размещение. Сочетание.
2. Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Виды случайных событий. Операции над событиями. Вероятность события.
3. Основные теоремы теории вероятностей. Сложение. Умножение. Формула полной вероятности. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
4. Дискретная случайная величина (ДСВ). Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение ДСВ
5. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое распределение вероятности. Закон больших чисел: Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Применение формул для решения задач.

6. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Группировка статистических данных.
7. Определение статистических (выборочных) распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.
8. Статистические оценки параметров распределения. Точные оценки неизвестных параметров генеральной совокупности. Интервальные оценки неизвестных параметров генеральной совокупности.
9. Статистическое моделирование случайной величины. Общая идея метода статистических испытаний. Метод Монте- Карло. Моделирование случайных величин. Моделирование ДСВ. Моделирование полной группы событий.

Задание 2.

ПЕРЕЧЕНЬ

практических заданий для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине ЕН.03 Теория вероятности и математическая статистика
для студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (специалист)

1. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.
2. Маша включает телевизор. Телевизор включается на случайном канале. В это время по девяти каналам из сорока пяти показывают новости. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где новости не идут.
3. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
4. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
5. Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 12 с картинками известных художников и 18 с изображениями животных. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Вове достанется пазл с животным.
6. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
7. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
8. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
9. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
10. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
11. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.
12. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

13. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
14. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.
15. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 спортсменов из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.
16. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.
17. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.
18. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая.
19. Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.
20. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп:
1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4.
Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
21. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?
22. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?
23. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?
24. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.
25. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «А = сумма очков равна 5»?
26. На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.
27. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.
28. На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.
29. На олимпиаде в вузе участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 250 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

30. В группе туристов 30 человек. Их вертолётом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.
31. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?
32. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».
33. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час.
34. В классе учится 21 человек. Среди них две подруги: Аня и Нина. Класс случайным образом делят на 7 групп, по 3 человека в каждой. Найти вероятность того. что Аня и Нина окажутся в одной группе.
35. В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с чёрным и зелёным чаем, одинаковые на вид, причём пакетиков с чёрным чаем в 19 раз больше, чем пакетиков с зелёным. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с зелёным чаем.
36. Найдите вероятность того, что случайно выбранное трёхзначное число делится на 49.
37. Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?
38. В ящике находятся чёрные и белые шары, причём чёрных в 4 раза больше, чем белых. Из ящика случайным образом достали один шар. Найдите вероятность того, что он будет белым.
39. У Вити в копилке лежит 12 рублёвых, 6 двухрублёвых, 4 пятирублёвых и 3 десятирублёвых монеты. Витя наугад достаёт из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.
40. Из 500 семян фасоли в среднем 125 не всходят. Какова вероятность того, что случайно выбранное семя фасоли взойдёт?
41. У бабушки 10 чашек: 4 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
42. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
43. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем 36,8 °С, равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется 36,8 °С или выше.
44. Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.
45. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо или вовсе не пишет, равна 0,21. Покупатель, не глядя, берёт одну шариковую ручку из коробки. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
46. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.
47. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
48. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые

одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

49. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

50. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

51. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

52. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

53. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

54. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

55. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?

В ответе укажите наименьшее необходимое количество выстрелов.

56. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

57. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

58. Вероятность того, что на тестировании по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

59. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

60. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до сотых.

61. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

62. По отзывам покупателей Иван Иванович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,8. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,9. Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

63. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.

64. Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и последнюю игры.

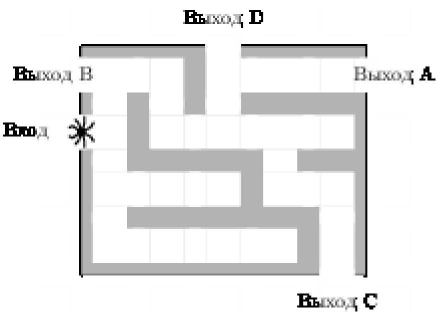
65. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

66. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется *положительным*. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

67. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

68. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

69. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может, поэтому на каждом разветвлении паук выбирает один из путей, по которому ещё не полз. Считая, что выбор дальнейшего пути чисто случайный, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу D.



70. В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

71. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).
72. Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами?
73. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года обе лампы перегорят.
74. 11 апреля на запись в первый класс независимо друг от друга пришли два будущих первоклассника. Считая, что приходы мальчика и девочки равновероятны, найдите вероятность того, что оба ребёнка оказались девочками.

Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для текущего контроля.

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1	1
2	3
3	3
4	2
5	1
6	3
7	3
8	1
9	4
10	1

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1	0.25

Раздел 2. Основы теории вероятностей

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	Г
2.	Б
3.	А
4.	Г
5.	Б
6.	АВ
7.	Г
8.	АБ
9.	АБ
10.	АБ

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	45
2.	0.72 0.02 0.98 0.26
3	9.5% 92%
4	¾
5	0.202
6	0.135
7	0.68

Раздел 3. Основы математической статистики

Задание 1.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	А
2.	в

3	в
4	Б
5	Г
6	А
7	А
8	Д
9	В
10	б

Задание 2.

№ вопроса	Эталон ответов
1.	1.99
2.	3.97
3	1
4	2.5

Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для промежуточной аттестации

1.	0,95
2.	0,8
3.	0,4
4.	0,25
5.	0,6
6.	0,14
7.	0,5
8.	0,25
9.	0,995
10.	0,93
11.	0,36
12.	0,16
13.	0,225
14.	0,3
15.	0,36
16.	0,2
17.	0,6
18.	0,36.
19.	0,25
20.	0,25
21.	0,5
22.	0,3
23.	0,4
24.	0,375
25.	4
26.	0,33
27.	0,498
28.	0,1
29.	0,04
30.	0,2
31.	0,006
32.	0,25
33.	0,25
34.	0,1
35.	0,05
36.	0,02
37.	0,97
38.	0,2
39.	0,72
40.	0,75
41.	0,6

42.	0,156
43.	0,19
44.	0,75
45.	0,79
46.	0,02
47.	0,019
48.	0,35
49.	0,52
50.	0,9975
51.	0,91
52.	0,08
53.	0,52
54.	0,75
55.	5
56.	0,32
57.	0,035
58.	0,07
59.	0,408
60.	0,98
61.	0,027
62.	0,02
63.	0,38
64.	0,125
65.	0,392
66.	0,0545
67.	0,8836
68.	0,0296
69.	0,0625
70.	0,6
71.	0,91
72.	0,25
73.	0,09
74.	0,25

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дополнения и изменения к комплекту КОС на __________ учебный год по дисциплине

____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

____

____

____

____

____

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

____

«_____» ____________ 20_____г. (протокол № _______).

Председатель ЦК ________________ /___________________/