**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. МОЖГЕ**

**КАФЕДРА ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Теория вероятностей и математическая статистика**»

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль подготовки

Финансы и кредит

Степень выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

заочная

Можга, 2015

**Примерный перечень вопросов к экзаменам**

1. Основные комбинаторные формулы.
2. Пространство элементарных событий. Алгебра событий (сложение, умножение и т.д.)
3. Определение вероятности в дискретном пространстве элементарных событий. Классическая схема подсчета вероятности.
4. Свойства вероятности.
5. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятности.
6. Вероятность появления хотя бы одного события.
7. Схема Бернулли.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Закон распределения дискретной случайной величины.
10. Функция распределения и ее свойства.
11. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей и ее свойства.
12. Биноминальный и геометрический законы распределения.
13. Равномерный и показательный законы распределения (плотность вероятностей, функция распределения, их графики, вероятность попадания в интервал ).
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Математическое ожидание для биноминального, равномерного, геометрического и показательного законов распределений.
16. Дисперсия и ее свойства.
17. Дисперсия для биноминального, равномерного и показательного законов распределений.
18. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм.
19. График плотности вероятности для нормального закона.
20. Математическое ожидание и дисперсия для нормального закона распределения.
21. Неравенство Марков. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
22. Законы больших чисел. Теорема Маркова. Примеры действия законов больших чисел для основных распределений
23. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды.
24. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и его свойства. Выборочные начальные и центральные моменты.
25. Статистическое оценивание числовых характеристик. Точечное оценивание.

Методы получения точечных оценок.

1. Интервальные оценки. Интервальные оценки параметров нормального распределения.
2. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсиях.
3. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с равными дисперсиями.
4. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.
5. Задачи дисперсионного анализа
6. Задачи корреляционного анализа.
7. Задачи регрессионного анализа.

**Контрольная работа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Задание №1.**

**В партии из  изделий  изделий имеют скрытый дефект (табл. 1). Какова вероятность того, что из взятых наугад изделий изделий являются дефектными?**

**Т а б л и ц а 1. Варианты задания 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** |  |  |  |  |
| **1** | **20** | **5** | **4** | **1** |
| **2** | **16** | **6** | **5** | **3** |
| **3** | **18** | **5** | **4** | **2** |
| **4** | **14** | **4** | **3** | **1** |
| **5** | **10** | **4** | **3** | **2** |
| **6** | **16** | **5** | **3** | **2** |
| **7** | **20** | **6** | **4** | **3** |
| **8** | **26** | **5** | **4** | **2** |
| **9** | **32** | **8** | **5** | **3** |
| **10** | **34** | **10** | **6** | **4** |

 **Задание №2.**

 **В магазине выставлены для продажи изделий, среди которых  изделий некачественные (табл. 2). Какова вероятность того, что взятые случайным образом  изделий будут некачественными?**

**Т а б л и ц а 2. Варианты задания 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** |  |  |  |
| **1** | **15** | **5** | **2** |
| **2** | **17** | **6** | **3** |
| **3** | **18** | **8** | **4** |
| **4** | **20** | **7** | **2** |
| **5** | **22** | **6** | **3** |
| **6** | **26** | **8** | **2** |
| **7** | **28** | **7** | **3** |
| **8** | **30** | **20** | **2** |
| **9** | **26** | **6** | **2** |
| **10** | **28** | **10** | **3** |

**Задание № 3.**

1. На курсах повышения квалификации бухгалтеров преподаватель предлагает пакет из 10 накладных, 3 из которых содержат ошибки. Из пакета наудачу выбирают 6 накладных.  Найти вероятность того, что среди извлечённых накладных: а) 2 с ошибками; б) хотя бы одна с ошибками.

2.   Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Какова вероятность, что выбранные наудачу 4 студента: а) имеют спортивный разряд; б) не имеют спортивного разряда.

3. В партии 100 изделий, из которых 4 –  бракованные. Партия произвольно разделена на две равные части, которые отправлены двум потребителям. Какова вероятность того, что все бракованные изделия достанутся одному потребителю.

4.  В магазине было продано 12 из 20 холодильников двух марок, имеющихся в количестве 9 и 11 штук. Полагая, что вероятность быть проданным для холодильника каждой марки одна и та же, найти вероятность того, что остались нераспроданными холодильники одной марки.

5.  На 100 лотерейных билетов приходится 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если приобретено: а) 2 билета б) 4 билета.

6.   На фирме работают 8 аудиторов, из которых 3 – высокой квалификации, и 5 программистов, из которых – 2 высокой квалификации. В командировку надо отправить группу из 3 аудиторов и 2 программистов. Какова вероятность того, что в этой группе окажется хотя бы один аудитор высокой квалификации и хотя бы один программист  высокой квалификации, если каждый специалист имеет равные возможности поехать в командировку.

7.  Пакеты акций компаний А, В и С могут дать доход владельцу  с вероятностью 0,7, 0,8, 0,6 соответственно.  Найти вероятность того, что владелец пакетов акций различных фирм получит доход а) только по одному пакету  акций; б) хотя бы по одному  пакету акций.

8. Студент разыскивает нужную  ему формулу в трёх справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом,  втором и третьем справочниках, равна соответственно 0,6, 0,9, 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится не менее, чем в двух справочниках.

9. Мастер обслуживает 4 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок в течение смены потребует внимания рабочего 0,3, второй – 0,6, третий – 0,4, четвёртый – 0,25. Найти вероятность того, что в течение смены хотя бы один станок не потребует внимания рабочего.

10. Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0,95, во второе отделение – 0,9 и в третье – 0,8. Найти вероятность следующих событий: а) только одно отделение получит газеты вовремя; б) хотя бы одно отделение получит газеты с опозданием.

Задание № 4. В городе имеются  оптовых баз (табл. 3). Вероятность того, что требуемого сорта товар отсутствует на этих базах одинакова и равна . Составить закон распределения числа баз, на которых искомый товар отсутствует в данный момент. Найти математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение рассматриваемой случайной величины.

Т а б л и ц а 3. Варианты задания 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант |  |  |
| 1 | 3 | 0,2 |
| 2 | 4 | 0,25 |
| 3 | 3 | 0,1 |
| 4 | 2 | 0,2 |
| 5 | 4 | 0,1 |
| 6 | 3 | 0,2 |
| 7 | 4 | 0,3 |
| 8 | 3 | 0,1 |
| 9 | 3 | 0,12 |
| 10 | 4 | 0,3 |

Задание №5. Плотность распределения непрерывной случайной величины  имеет вид:



Найти:

а) параметр а;

б) функцию распределения ;

в) вероятность попадания случайной величины  в интервал ;

г) математическое ожидание  и дисперсию .

Построить графики функций  и .

Т а б л и ц а 4. Варианты задания 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант |  |   |
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 |
| 3 | 2 | 4 |
| 4 | 3 | 2 |
| 5 | 3 | 1 |
| 6 | 3 | 3 |
| 7 | 3 | 4 |
| 8 | 2 | 2 |
| 9 | 4 | 2 |
| 10 | 4 | 3 |

Задание 6. Дано распределение признака , полученного по n наблюдениям. Необходимо: 1) построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения ; 2)найти:

а) выборочную среднюю ; б) медиану  и моду ; в) дисперсию ; среднее квадратичное отклонение  и коэффициент вариации ; г) начальные  и центральные моменты k-го порядка (k=1, 2).

- число сделок на фондовой бирже за квартал; n=400(инвесторов). (Значения  и  по вариантам см. в Таблице 4).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 146 | 97-n | 73-m | 34+n | 23+m | 10 | 6 | 3 | 4 | 2 | 2 |