

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета
по дисциплине

ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

для специальности: **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

квалификация выпускника: **Системный администратор**

Глазов, 2025

Требования ФГОС к образовательным результатам:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы комбинаторики. 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. 3. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. 4. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. 6. Законы распределения непрерывных случайных величин. 7. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. 8. Понятие вероятности и частоты

Назначение:

КОМ предназначен для проведения итогового контроля, с целью проверки освоенных умений и усвоенных знаний в ходе изучения всей дисциплины.

Форма проведения контроля: устный ответ и письменная работа

Итогом зачета является: 5(отлично), 4(хорошо), 3(удовлетворительно), 2(неудовлетворительно).

Вопросы для дифференцированного зачёта

1. Основные элементы комбинаторики.
2. Случайные события. Алгебра событий. Примеры.
3. Вероятность события. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Свойства вероятности события. Примеры.
4. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности и формула Байеса. Примеры.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Примеры.
7. Понятие случайной величины. Функция распределения и её свойства.
8. Дискретная случайная величина и её закон (ряд) распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения и её график.
9. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства

(математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, среднее квадратическое отклонение).

10. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия.
11. Геометрическое распределение случайной величины, ее математическое ожидание и дисперсия.
12. Распределение Пуассона. Числовые характеристики закона редких явлений.
13. Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и график.
14. Числовые характеристики непрерывной случайной величины (мода, медиана, математическое ожидание и дисперсия)
15. Нормальное распределение и его числовые характеристики.
16. Равномерное распределение и его характеристики.
17. Показательное распределение и его характеристики.
18. Вариационные ряды. Полигон и гистограмма.
19. Эмпирическая функция распределения. Кумулята.
20. Числовые характеристики вариационного ряда.
21. Понятие о статистической оценке параметров. Точечные интервальные оценки.

Практические задания:

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=m=100$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков

Ответ: а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали бракованные.

Ответ:

а) $\overline{A_1 A_2 A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $\overline{A_1 A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2 A_3} = B$

4. Пусть A – работает машина, B_i – работает i -ый котел ($i=1,2,3$). Записать событие: установка работает (машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы один котел).

Ответ:

а) $\overline{A B_1 B_2 B_3}$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $\overline{A B_1}(B_1 + B_2)$ г) $\overline{A}(\overline{B_1 B_2 B_3} + \overline{B_1 B_2 B_3} + \overline{B_1 B_2 B_3} + \overline{B_1 B_2 B_3})$

5. На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 5$.

Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$

6. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 3 раза.

Ответы: а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{8}$ г) $\frac{1}{8}$

7. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар белый.

Ответы: а) $\frac{1}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$

8. Выбрать правильный ответ: $P(A + \overline{A}) = ?$

Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$

9. Выбрать правильный ответ: Формула полной вероятности

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_{\text{и}}(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2) \cdot P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n) \cdot P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_1)P_{B_1}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$

10. Найти $P(AB)$, если $P(A) = \frac{1}{3}$ $P(B) = \frac{4}{5}$

Ответы: а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$

11. Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,2$

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

12. События A и B несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = P(B) = 0,3$

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

13. Найти $P(A+B)$, если $P(A)=P(B)=0,3$ $P(AB)=0,1$

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

14. Опыт произвели n раз. Событие A произошло при этом m раз. Найти частоту появления события A : $n = 10, m = 2$

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

15. Сумма произведений каждого значения ДСВ на соответствующую вероятность называется.

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

16. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

17. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

18. Найти соответствующую формулу: $M(x) = ?$

Ответы: а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^e x f(x) dx$ в) $F(e) - F(a)$ г) $\sqrt{D(x)}$

19. Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

x	0	1	2	3
$P(x)$	0,1	0,2	0,4	0,3

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

20. Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_1}{p_1} \mid \frac{x_2}{p_2} \mid \frac{x_3}{p_3} \mid \frac{x_4}{p_4}$. Найти $p_1 + p_2 + p_3 + p_4$.

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ г) $p_3 + p_4$

20. Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_1}{p_1} \left| \frac{x_1}{p_1} \right| \frac{x_2}{p_2} \left| \frac{x_2}{p_2} \right| \frac{x_3}{p_3} \left| \frac{x_3}{p_3} \right| \frac{x_4}{p_4}$. Найти $p_1 + p_2 + p_3 + p_4$.

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ г) $p_3 + p_4$

21. $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = ?$

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ г) $P(a \leq x \leq b)$

22. Случайная величина имеет равномерное распределение, если

Ответы:

$$a) f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$$

в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$$