

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

5 Семестр

Раздел 1 Раздел 1 Классическая вероятность. Случайные величины и их характеристики.

1.1 Контрольная работа (к.р) - 8 Неделя

1. В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Из урны вынимают сразу 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.
2. Вероятности попадания в цель при стрельбе из первого и второго орудий, соответственно, равны: $p_1 = 0,7$, $p_2 = 0,8$. Найти вероятность попадания в цель при одном залпе (из обоих орудий) хотя бы одним из орудий.
3. Имеется два одинаковых ящика с наборами деталей. Вероятность того, что деталь из первого ящика – стандартная, равна 0,8, а из второго – 0,9. Найти вероятность того, что из наугад выбранного ящика будет извлечена стандартная деталь.
4. Игровая кость брошена 8 раз. Найти вероятность того, что шестерка появится не менее 4, но не более 6 раз.
5. У клевера красного бывает в среднем 84% позднеспелых растений. Какова вероятность того, что 152 растения из 180 растений клевера красного, отобранных случайным образом, являются позднеспелыми?
6. Какое минимальное количество раз нужно подбросить монету, чтобы с вероятностью, не меньшей, чем 0,95, отклонение относительной частоты выпадения орла от вероятности его выпадения не превосходило 0,01?

Методика выставления оценки:

Вид оценочного средства	Критерии	Оценка в баллах	Минимальный балл – максимальный балл
Контрольная работа № 1	решено (90-100) % заданий из контрольной работы	23-25	15 – 25
	решено (70-90) % заданий из контрольной работы	18-22	
	решено (60-70) % заданий из контрольной работы	15-17	
	решено (0-60) % заданий из контрольной работы	0 - 14	0 – 14

Раздел 2 Раздел 2 Математическая статистика

2.1 Контрольная работа (к.р) - 16 Неделя

1. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения

X	-2	-1	0	1	2
p	0,2	...	0,3	0,1	0,1

Вычислить недостающее значение вероятности $p_2 = P(X = -1)$. Построить график функции распределения $y = F(x)$. Вычислить MX, DX .

2. Функция распределения непрерывной случайной величины X имеет вид

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1; \\ A(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 2; \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) постоянную A ; б) плотность распределения вероятностей $\varphi(x)$; в) вероятность $P(0 \leq X \leq 1,5)$.

3. Даны непрерывная случайная величина $X \sim E(\lambda)$. Вычислить $P(|X - MX| < 3\sqrt{DX})$.

4. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины (X, Y) задан в виде таблицы

X	Y		
	-1	0	1
-1	2/15	1/15	1/5
1	1/5	3/10	1/10

Найти: а) законы распределения одномерных случайных величин X и Y ; б) условные законы распределения случайной величины X при условии $Y = -1$ и случайной величины Y при условии $X = 1$.

5. Плотность распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины (X, Y) имеет вид

$$\varphi(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{4} \sin x \sin y & \text{при } 0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq \pi; \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Зависимы или нет случайные величины X и Y ?

6. Непрерывная случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[0; 1]$. Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Y = -\ln(1 - X)$.

Методика выставления оценки:

Вид оценочного средства	Критерии	Оценка в баллах	Минимальный балл – максимальный балл
Контрольная работа № 2	решено (90-100) % заданий из контрольной работы	23-25	15 – 25
	решено (70-90) % заданий из контрольной работы	18-22	

	решено (60-70) % заданий из контрольной работы	15-17	
	решено (0-60) % заданий из контрольной работы	0 - 14	0 – 14

5 Семестр

Зачет

ВОПРОСЫ

Глава 1. Случайные события и их вероятности

1. Случайные события. Примеры.
2. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. События и операции над ними.
4. Классическая схема теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
5. Геометрическая вероятность. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.
6. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания в схемах случайного выбора без возвращения и с возвращением.
7. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Борелевское поле событий, вероятностное пространство.
8. Условная вероятность события. Независимые события.
9. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Глава 2. Повторные независимые испытания

1. Теорема Бернуlli.
2. Теорема Пуассона.
3. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
4. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
5. Полиномиальная схема.

Глава 3. Случайные величины

1. Закон распределения дискретной случайной величины (ряд распределения).
2. Математическое ожидание MX дискретной случайной величины. Свойства.
3. Дисперсия DX дискретной случайной величины. Свойства.
4. Функция распределения $F(x)$ случайной величины. Свойства.
5. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей $\phi(x)$ (ее свойства).
6. Математическое ожидание MX и дисперсия DX непрерывной случайной величины.
7. Моменты случайных величин.
8. Производящая функция целочисленной случайной величины, вычисление с ее помощью математического ожидания MX и дисперсии DX .

Глава 4. Основные законы распределения случайных величин

1. Биномиальный закон распределения, вычисление MX и DX .
2. Закон распределения Пуассона, вычисление MX и DX .
3. Геометрическое распределение, вычисление MX и DX . Гипергеометрическое распределение.
5. Равномерный закон распределения, вычисление MX и DX .
6. Показательный (экспоненциальный) закон распределения, вычисление MX и DX .
7. Нормальный закон распределения, вычисление MX и DX .

Глава 5. Двумерные случайные величины

1. Понятие многомерной (двумерной) случайной величины и закон ее распределения.
2. Функция распределения $F(x, y)$ двумерной случайной величины. Свойства.
3. Плотность распределения вероятностей $\phi(x, y)$ двумерной случайной величины.

Свойства.

4. Зависимость и независимость двух случайных величин.
5. Математическое ожидание и дисперсия двумерной случайной величины (дискретной и непрерывной).
6. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции. Их свойства (без доказательства).

Глава 6. Пределевые теоремы теории вероятностей

1. Неравенства Маркова и Чебышева.
2. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли (без доказательства).
3. Центральная предельная теорема (без доказательства).

Глава 7. Элементы математической статистики

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Статическое распределение выборки.
3. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко (без доказательства).
4. Числовые характеристики статистического распределения.
5. Понятие оценки параметров. Точечные оценки и их свойства.
6. Методы нахождения точечных оценок. Метод максимального правдоподобия.
7. Понятие интервального оценивания параметров.
8. Проверка статистических гипотез. Критерий χ^2 и его применение.

В билет к зачету включаются 2-3 вопроса из вышеприведенного списка вопросов, например:

ПРИМЕРНЫЙ БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ

- 1.Классическое определение вероятности. Применение комбинаторных методов в классической схеме.
- 2.Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения при неизвестном математическом ожидании.

Методика оценки результатов сдачи зачета

Максимальная сумма баллов за зачет – 50.

«ОТЛИЧНО» (45-50 баллов) - студент владеет знаниями предмета в соответствии с рабочей программой, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопрос, четко формулирует ответ и решает задачу в полном объеме.

«ХОРОШО» (35-44 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценный ответ на вопрос; не допускает серьезных ошибок при решении задачи.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (30-34 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов; способен решать задачу не в полном объеме.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» (ниже 30 баллов) - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета; не способен ответить на вопрос даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора; не может решить задачу.