

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 15.09.2025 06:25:08
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Вероятность и статистика

Квалификация выпускника	бакалавр <i>бакалавр, магистр, специалист</i>
Направление подготовки	09.03.02 <i>шифр</i> Информационные системы и технологии <i>наименование</i>
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии <i>наименование</i>
Форма обучения	очная <i>наименование</i>
Кафедра-разработчик	Прикладная математика <i>наименование</i>
Выпускающая кафедра	Информатика и вычислительная техника <i>наименование</i>

Типовые задания для контрольной работы

№ 1. Для генерации четырехзначного пин-кода от банковской карты можно использовать 10 цифр. После трех неудачных попытках его ввода банковская карта блокируется. Какова вероятность того, что злоумышленники смогут подобрать пароль?

№ 2. Согласно статистике, среди посетителей ресторана 70% женщин и 30% мужчин. Вероятность того, что женщина сделает заказ стоимостью от 5000 руб. равняется 0.3, для мужчины — 0.6. Найти вероятность того, что чек с заказом стоимостью от 5000 руб. оплатил мужчина.

№ 3. В компании используются 1000 ПК одинаковой сборки. Вероятности отказа комплектующих в течение года представлены в таблице ниже. Найти вероятность того, что в течение года потребуется ремонт не меньше чем для 300 компьютеров.

№	Компоненты ПК	Вероятность отказа
1	Системная плата	0.005
2	Видеокарта	0.08
3	Процессор	0.0005
4	RAM, модуль 1	0.006
5	RAM, модуль 2	0.006
6	HDD	0.02
7	Вентилятор № 1	0.05
8	Вентилятор № 2	0.05
9	Блок питания	0.1

В таблице представлен результат сегментирования клиентов фирмы по стоимости совершенных покупок за прошлый месяц.

Сумма, руб.	до 1000 руб.	от 1000 руб. до 2000 руб.	от 2000 руб. до 3000 руб.	от 3000 руб. до 5000 руб.	от 5000 руб. до 7000 руб.
N, чел.	2183	4197	7856	8647	9042
Сумма, руб.	от 7000 руб. до 10000 руб.	от 10000 руб. до 15000 руб.	от 15000 руб. до 25000 руб.	от 25000 руб. до 50000 руб.	более 50000 руб.
N, чел.	9183	8197	6999	4751	1987

Провести статистический анализ данных. А именно:

1. Построить эмпирическую функцию распределения.
2. Построить гистограмму распределения.
3. Оценить математическое ожидание.
4. Оценить дисперсию.
5. Найти медиану.
6. Найти доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью 0.95.
7. Найти доверительный интервал для дисперсии с доверительной вероятностью 0.9.
8. Проверить статистическую гипотезу о нормальности распределения числа клиентов по сегментам с уровнем значимости 0.05.

Типовые вопросы и практические задания к экзамену

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
<i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы (сформулировать основные определения, теоремы, свойства; привести доказательства основных теорем, продемонстрировать примеры, при необходимости проиллюстрировать ответ графиками, рисунками):</i> 1. Перестановки, размещения, сочетания элементов множества. Бином Ньютона. Примеры применения. 2. События. Пространство элементарных событий. Операции над событиями. Свойства операций над событиями. Примеры применения. 3. Определение вероятности и ее свойства. Геометрические вероятности. Примеры применения. 4. Определение условных вероятностей. Свойства. Независимые события. Примеры применения. 5. Определение полной группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры применения. 6. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа. Примеры применения. 7. Определение случайной величины. Закон распределения. Функция и плотность распределения. Свойства. Примеры применения. 8. Математическое ожидание и дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины. Их свойства. Средне квадратичное отклонение. Примеры применения. 9. Биномиальное распределение. Закон и функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия 10. Распределение Пуассона. Закон и функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. 11. Равномерное распределение. Плотность и функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. 12. Показательное распределение. Плотность и функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. 13. Нормальное распределение. Плотность и функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Функция Гаусса.	теоретический
Задание для показателя оценивания дескрипторов «Умеет», «Владеет»	Вид задания
№ 1. Пусть S_n – число успехов в схеме Бернулли с испытаниями и	практический

вероятностью успеха $p = \frac{1}{3}$. а) Пусть $n = 1800$. Найти $P(575 < S_n < 635)$. б) Пусть $n = 1800$. При каком x $P(S_n \geq 635) \approx 0.6$? в) Пусть $n = 1800$. При каком y $P(S_n - 600 \leq y) \approx 0.75$? г) При каком n $P\left(\frac{S_n}{n} \geq 0.4\right) \approx 0.01$? № 2. Пусть $S_n = \xi_1 + \dots + \xi_n$, где $\xi_1, \xi_2, \dots$ – независимые случайные величины, причем $\xi_i \in U[b, 3b]$, $n = 400$ и $P(S_n \geq Z) \approx 0.15$. а) Если $b = \frac{1}{2}$, то чему равно z? б) Если $z = 400$, то чему равно b?	
---	--

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
<i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы (сформулировать основные определения, теоремы, свойства; привести доказательства основных теорем, продемонстрировать примеры, при необходимости проиллюстрировать ответ графиками, рисунками):</i> 1. Неравенство Чебышева. 2. Закон больших чисел. 3. Центральная предельная теорема. 4. Случайная выборка. 5. Эмпирическая функция распределения. 6. Оценки параметров распределения. 7. Выборочные моменты. 8. Асимптотические свойства выборочных моментов. 9. Неравенство Рао-Крамера. 10. Линейная корреляция. 11. Проверка статистических гипотез. 12. Метод максимального правдоподобия.	теоретический

Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет», «Владеет»	Вид задания
№ 1. Из большой партии изделий выбрали 400 штук, из них 40 бракованных изделий с доверительной вероятностью $\alpha = 0.95$. Определить в каком интервале находится процент брака в этой	практический

партии?

№ 2. Тренер баскетбольной команды хочет принять игрока с учетом того, чтобы с вероятностью $\alpha = 0.95$ процент удачного попадания в корзину был выше 70%. Сколько раз из 100 подбрасываний выбранный баскетболист должен попасть в корзину, чтобы его приняли в команду?

№ 3. Были проведены 100 независимых испытаний, по которым найдена относительная частота $\frac{m}{n} = 0.14$. Проверить нулевую гипотезу $H_0 = \{p = p_0 = 0.2\}$ при конкурирующей гипотезе $H_1 = \{p \neq 0.2\}$ при уровне значимости 0,05.

№ 4. Сырье, поступающее на завод из карьера, содержит два полезных компонента – минералы A и B . Результаты анализов пятнадцати образцов сырья, поступившего в разное время из разных мест карьера, приведены в таблице, где ξ_i и ζ_i – выборочные значения пары случайных величин ξ и ζ , выражающих соответственно процентное содержание минералов A и B в образцах. Найти коэффициент корреляции этих случайных величин.

ξ_i	67	54	72	64	39	22	58	43	46	34	60	50	45	55	53
ζ_i	24	15	23	19	16	11	20	16	17	13	20	15	12	22	23