Тест для проведения контрольного мероприятия по дисциплине «Вероятностные модели»

Группа ____________ Фамилия И.О. ____

№	Задание (вопрос)	Ответ	Балл
1.	Два единственно возможных события, образующих полную группу называются	☐ совместными ☐ однородными ☐ параллельными ✓ противоположными	1
2.	Выберите виды случайных величин	✓ дискретные ✓ непрерывные ☐ детерминированные ✓ дискретно-непрерывные	2
3.	Чему равна вероятность совместного появления двух независимых событий?	☐ Сумме вероятностей этих событий ☐ Разности вероятностей этих событий ✓ Произведению вероятностей этих событий ☐ Частному вероятностей этих событий	1
4.	Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий A и B равна ($P(A)$ – вероятность появления события A, $P(B)$ – вероятность появления события B, $P(AB)$ – вероятность совместного появления этих событий)	✓ $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$ ☐ $P(A+B)=P(A)-P(B)-P(AB)$ ☐ $P(A+B)=P(A)-P(B)+P(AB)$ ☐ $P(A+B)=-P(A)-P(B)+P(AB)$	1
5.	Какое значение может иметь вероятность?	✓ Положительное, меньше единицы ☐ Отрицательное ✓ Нулевое ☐ Больше единицы ✓ Равное единице ☐ Комплексное число	1
6.	Сумма вероятностей событий, образующих полную группу,	☐ Нулевое ☐ Больше единицы ☐ Меньше единицы ✓ Равное единице	1
7.	Известны дисперсии двух независимых случайных величин $D(X)=3$, $D(Y)=4$. Найдите дисперсию суммы этих величин.	Случайные величины независимые, поэтому дисперсия суммы этих величин равна сумме дисперсий этих величин $\boxed{D(X+Y)=D(X)+D(Y)=7}$	1
8.	Случайная величина X может принимать два значения: $X=1$ с вероятностью 0,2 и $X=2$ с вероятностью 0,8. Определите математическое ожидание.	$\boxed{M(X)=1*0.2+2*0.8=0.2+1.6=1.8}$	2
9.	Установите соответствие между видами распределения и формулами для вычисления вероятности	Вид распределения / Формула для вероятности 1 Распределение Пуассона — 2 $P_n(k)=\frac{n!}{k!(n-k)!}p^kq^{n-k}$ 2 Биномиальное распределение — 3 $P(X=m)=\frac{C_M^m*C_{N-M}^{n-m}}{C_N^n}$ 3 Гипергеометрическое распределение — 1 $p_n(k)=\frac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$	3

№	Задание (вопрос)	Ответ	Балл
10.	Выведите формулу для дисперсии равномерного распределения	Функция плотности для равномерного распределения равна $f(x)=\dfrac{1}{b-a}$, тогда найдем дисперсию $D=\int_a^b x^2 f(x)dx-\left(\int_a^b xf(x)dx\right)^2=\dfrac{1}{b-a}\int_a^b x^2dx-\left(\dfrac{1}{b-a}\int_a^b xdx\right)^2=$ $=\dfrac{(b-a)^2}{12}.$	4
11.	Установите соответствие между видами распределения и функциями плотности вероятности	Вид распределения — Формула для вероятности 1 Равномерное распределение — 3 — $f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$ 2 Нормальное распределение — 1 — $f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\beta-\alpha} & при \quad \alpha<x<\beta\\ 0 & при \quad x<\alpha \quad или \quad x>\beta\end{cases}$ 3 Показательное распределение — 2 — $f(x)=\dfrac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$	3
12.	Нормальное распределение случайной величины X	✓ Является симметричным относительно математического ожидания X ☐ Является ассиметричным относительно математического ожидания X ☐ Имеет функцию плотности, которая не равна нулю при $X\in[0;+\infty)$ ✓ Имеет функцию плотности, которая не равна нулю при $X\in(-\infty;+\infty)$	2
13.	Для рандомизированной модели экономичного размера заказа вероятностный характер спроса учитывается	☐ При нахождении оптимального размера партии ☐ При вычислении общих затрат ✓ При определении страхового размера партии ☐ При определении точки заказа	1
14.	В методе Хедли-Уайтин, используемом для стохастического варианта экономичного размера партии, при выполнении итераций уточняются значения	✓ Точки заказа ☐ Времени выполнения заказа ✓ Размера заказа для одной партии ☐ Норм затрат на хранение одной единицы запаса	2
15.	В стохастической одноэтапной модели без учета затрат на размещение заказа спрос удовлетворяется	☐ Постепенно после получения заказа до следующего поступления ✓ Мгновенно сразу после получения заказа ☐ Часть спроса удовлетворяется сразу после получения заказа, остальная постепенно после получения заказа до следующего поступления ☐ Нет однозначного ответа	1
16.	Для стохастической одноэтапной модели при наличии затрат на размещение заказа напишите, сколько имеет точек разрыва функция общих издержек от размера заказа	2	2
17.	Для стохастической одноэтапной модели при наличии затрат на размещение заказа поясните, в чем суть S-s стратегии.	✓ Определяют, в какую зону попадает величина наличного запаса перед размещением заказа ☐ Определяют, сколько минимумов имеет функция общих затрат ☐ Определяют нормы затрат на хранение одной единицы запаса в единицу времени ☐ Определяют период выполнения заказа	1

№	Задание (вопрос)	Ответ	Балл
18.	Поток событий называют простейшим, если он является	☑ стационарным ☐ нестационарным ☐ потоком с последствиями ☑ потоком без последствий ☑ ординарным ☐ неординарным	2
19.	Найти среднюю интенсивность обслуживания (клиентов в час), если число обслуженных клиентов за 15 минут равно 5.	60/15*5=20 (клиентов в час)	1
20.	Случайный процесс называют марковским, если состояние системы в текущий момент	☐ не зависит от прошлых состояний системы ☐ зависит от всех прошлых состояний ☐ зависит от текущего состояния системы ☑ зависит от состояния системы в предыдущий период	1
21.	Процесс называется процессом со непрерывным временем, если моменты возможных переходов из состояние в состояние…	☐ фиксированы заранее ☑ неопределенны ☐ детерминированы ☑ случайны ☑ могут произойти в любой момент ☐ не произойдут	2
22.	Для показательное распределения случайной величины её математическое ожидание	☑ равно квадратному корню из её дисперсии ☐ больше, чем квадратный корень из её дисперсии ☐ меньше, чем квадратный корень из её дисперсии ☐ не равно квадратному корню из её дисперсии	1
23.	Выведите формулу для математического ожидания случайной величины, распределенной по показательному закону	$m_T = \int_0^\infty t f(t)\,dt = \int_0^\infty \lambda e^{-\lambda t} t\,dt = \left\| \begin{array}{l} \int v\,du = uv - \int u\,dv \\ v = \lambda t,\ dv = \lambda\,dt \\ du = e^{-\lambda t}\,dt = -1/\lambda\,de^{-\lambda t} \\ u = -e^{-\lambda t}/\lambda \end{array} \right\| = \lambda t(-e^{-\lambda t}/\lambda)\Big\|_0^\infty - \int_0^\infty \lambda(-e^{-\lambda t})/\lambda\,dt =$ $= -\lim_{t\to\infty} t e^{-\lambda t} - 0 - 1/\lambda \int_0^\infty e^{-\lambda t}\,d(-\lambda t) = 0 - 0 - 0 + 1/\lambda = 1/\lambda.$	4
24.	Для простейшего потока вероятность непоступления заявки в течение периода длительностью *T* равна (λ – интенсивность поступления заявок)	☑ $e^{-\lambda T}$ ☐ $1 - e^{-\lambda T}$ ☐ $\lambda e^{-\lambda T}$ ☐ $1 - \lambda e^{-\lambda T}$	1
25.	В модели чистого рождения формула вероятность наступления *n* событий на интервале времени *T* равна	☐ $e^{-\lambda T}(\lambda T)^{-n}/n!$ ☐ $e^{\lambda T}(\lambda T)^{-n}/n!$ ☑ $e^{-\lambda T}(\lambda T)^{n}/n!$ ☐ $e^{-\lambda T}(\lambda T)^{n}/(n-1)!$	2
26.	Финальные вероятности – это характеристики системы массового обслуживания (СМО)	☐ при переходном режиме работы СМО ☑ при стационарном режиме работы СМО ☐ в начальном состоянии СМО ☐ при выходе из строя СМО	1
27.	При нахождении финальных вероятностей для СМО ожидаемая интенсивность входного потока для обеспечения устойчивости должна быть	☐ больше ожидаемой интенсивности выходного потока ☐ меньше ожидаемой интенсивности выходного потока ☑ равна ожидаемой интенсивности выходного потока ☐ не равна ожидаемой интенсивности выходного потока	1

№	Задание (вопрос)	Ответ	Балл
28.	Установите соответствие между характеристиками системы и стандартными обозначениями, используемые в классификации Кендалла-Ли	Характеристика системы / Обозначение 1 Тип распределения для входного потока 2 Распределение для выходного потока 3 Дисциплина очереди 1,2 — E_k 1,2 — D 3 — GD 3 — $SIRO$ 1,2 — M 3 — $FCFS$	3
29.	Эффективная интенсивность в формуле Литтла равна интенсивности поступления клиентов в систему при условии, что	☐ некоторым из пребывающих клиентов отказывают в обслуживании ✓ все пребывающие клиенты имеют возможность попасть в СМО ☐ всем пребывающим клиентам отказывают в обслуживании ☐ некоторые из пребывающих клиентов имеют возможность попасть в СМО	1
30.	Среднее число занятых сервисов для специализированных СМО равно среднему числу клиентов в системе,	☐ умноженному на среднее число клиентов в очереди ☐ поделенному на среднее число клиентов в очереди ☐ к которому прибавили среднее число клиентов в очереди ✓ из которого вычли среднее число клиентов в очереди	1
31.	В модели с одним сервисом без ограничения на длину очереди (M/M/1):(GD/∞/∞) вероятность того, что сервис свободен, равна (λ – интенсивность поступления заявок, μ – интенсивность обслуживания заявок)	☐ λ/μ ✓ $1-\lambda/\mu$ ☐ $1+\lambda/\mu$ ☐ $\lambda/\mu-1$	1
32.	Рассмотрим две модели с одним сервисом, у которых одинаковые интенсивности обслуживания μ и поступления заявок λ (λ/μ<1). У первой системы есть ограничение на длину очереди (M/M/1):(GD/N/∞), у другой нет – (M/M/1):(GD/∞/∞). Сравните значения характеристик для данных СМО.	(M/M/1):(GD/N/∞) / Знак (>,<,=) / (M/M/1):(GD/N/∞) Вероятность, что система свободна / > / Вероятность, что система свободна Эффективная интенсивность обслуживания / < / Эффективная интенсивность обслуживания	3
33.	Какое количество сервисов в модели самообслуживания?	☐ Один ☐ Два ☐ Нет сервисов ✓ Неограниченное	1
34.	В модели ремонта мощность источника, «генерирующего клиентов»	☐ Неизвестна ☐ Неограничена ✓ Конечна ☐ Нулевая	1
35.	К каким последствиям приводит увеличение числа сервисов?	☐ Увеличивается время нахождения клиентов в системе ✓ Уменьшается среднее время нахождения клиента в очереди ✓ Увеличивается средний процент простоя сервисов ☐ Уменьшается вероятность того, что система свободна	2
36.	Какие конкурирующие показатели эффективности СМО обычно используются в модели предпочтительного уровня обслуживания	✓ Среднее время нахождения в СМО ☐ Вероятность отказа в обслуживании ✓ Процент простоя сервисов ☐ Средняя интенсивность обслуживания	2
		ИТОГ	**60**

Шкала

Количество баллов	Оценка	
48-60	Отлично	**80%**
39-47	Хорошо	**65%**
30-38	удовлетворительно	**50%**
29 и менее	неудовлетворительно	

Оценка _______________

Подпись экзаменатора ________________

5 ноября 2012 г.