

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Математическое моделирование объектов и процессов управления»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Интенсивность λ – это:

- А) Скорость появления событий в единицу.
- Б) Частота появления событий в единицу.
- В) Частота, деленная на скорость событий.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. Поток событий, в котором события следуют одно за другим, через определенные равные промежутки времени называется:

- А) Ламинарным.
- Б) Интенсивным.
- В) Регулярным.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. Поток событий, в котором его вероятностные характеристики не зависят от времени, называется:

- А) Стационарным.
- Б) Регулярным.
- В) Легитимным.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

4. Поток событий, если вероятность попадания на малый участок времени t_0 двух и более событий пренебрежимо мала, по сравнению с вероятностью попадания одного события называется:

- А) Интенсивным.
- Б) Потокотом без последствий.
- В) Ординарным.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие показателей эффективности СМО с отказами и их определения.

Показатель	Название
1) абсолютная пропускная способность СМО	А) вероятность того, что заявка покинет СМО не обслуженной;
2) относительная пропускная способность	Б) среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени
3) вероятность отказа,	В) отношение среднего числа обслуженных заявок за единицу времени к среднему числу всех поступивших заявок за тоже время, т.е. средняя доля обслуженных заявок среди всех поступивших

Правильный ответ

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. Установите соответствие названия и определения действия.

Название действия	Определение действия
1) случайным	А) Всякое действие, явление, наблюдение с несколькими различными исходами, реализуемое при данном комплексе условий.
2) испытание	Б) Событие должно непременно произойти.
3) Событие	В) Если событие при заданных условиях может произойти или не произойти.
4) Достоверным	Г) Результат этого действия или наблюдения.

Правильный ответ

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. Установите соответствие определения и названия модели.

Классификация СМО	Названия
1) Дисциплина обслуживания	А) Ограниченная, не ограниченная
2) Число каналов обслуживания	Б) С отказами, с ожиданием
3) Организация очереди.	В) С приоритетом, без приоритета
4) Характер поступления заявок	Г) Одноканальные, многоканальные

Правильный ответ

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

4. Установите соответствие название и формулы.

Название	Формула
1) Среднее значение	А) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - a)^2}{n-1}}$
2) Дисперсия	Б) $P(A) = \frac{M}{N}$
3) Среднеквадратичное отклонение	В) $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - a)^2}{n-1}$
4) Вероятностью события	Г) $a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите последовательно этапы определения показателей эффективности работы одноканальной СМО, если известны интенсивность и средняя продолжительность обслуживания.

А) Определить относительную пропускную способность.

Б) Определить интенсивность обслуживания.

В) Определить среднее число обслуженных заявок.

Г) Определить вероятность отказа.

Д) Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. Расположите последовательно этапы определения показателей эффективности работы многоканальной СМО с отказами, если известны количество каналов, интенсивность и средняя продолжительность обслуживания.

А) Определить интенсивность нагрузки.

Б) Рассчитать предельные вероятности.

В) Определить интенсивность обслуживания.

Г) Определить среднее число обслуженных заявок в час.

Правильный ответ: В, А, Б, Г.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. Расположите последовательно этапы определения показателей эффективности работы одноканальной СМО с ожиданием (очередью) и вероятность того, что в очереди не более K судов, если известны

интенсивность и средняя продолжительность обслуживания, допускается неограниченная очередь.

- А) Определить интенсивность нагрузки.
- Б) Определить предельные вероятности.
- В) Определить вероятность того, что в очереди не более K судов.
- Г) Определить вероятности, что канал свободен и занят.

Правильный ответ: А, Г, Б, В.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

1. Расположите последовательно этапы определения показателей эффективности работы одноканальной СМО с ограниченной очередью, если известны интенсивность и средняя продолжительность обслуживания, максимальное число заявок в очереди.

- А) Определить вероятность того, что канал свободен.
- Б) Определить интенсивность нагрузки
- В) Определить вероятность того, что очередь заполнена и следующая заявка не будет обслужена.
- Г) Определить относительную и абсолютную пропускные способности.

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Граф состояний – графическая схема случайного процесса с _____ состояниями;

Правильный ответ: дискретными.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. Процесс с _____ состояниями – это процесс, возможные состояния которого можно заранее перечислить, а переход системы из состояния в состояние происходит мгновенно.

Правильный ответ: дискретными.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. Процесс с _____ временем – это процесс, при котором моменты возможных переходов системы из состояния в состояние не фиксированы заранее, а случайны.

Правильный ответ: непрерывным.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

4. Поток _____ — это последовательность однородных событий, следующих одно за другим в случайные моменты времени.

Правильный ответ: событий.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. _____ процесс – это процесс изменения во времени состояния какой-либо системы в соответствии с вероятностными закономерностями.

Правильный ответ: случайный /вероятностный/стохастический.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. _____ процесс – это процесс, при котором для любого момента времени t_0 вероятностные характеристики процесса в будущем зависят только от его состояния в данный момент t_0 и не зависят от того, когда и как система пришла в это состояние.

Правильный ответ: Марковский / случайный процесс без последствий.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. _____ – это совокупность приборов, каналов, станков, линий обслуживания, на которые в случайные или детерминированные моменты времени поступают заявки на обслуживание.

Правильный ответ: Система массового обслуживания/СМО.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

4. Формула $p_0 = (1 + \frac{\lambda}{\mu} + \frac{\lambda^2}{2! \mu^2} + \dots + \frac{\lambda^k}{k! \mu^k} + \dots + \frac{\lambda^n}{n! \mu^n})^{-1}$; называется:

Правильный ответ: Литтла/гибели и размножения

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Заявки на телефонные переговоры поступают диспетчеру с интенсивностью $\lambda=90$ заявок в час (1/ч). Средняя продолжительность разговора по телефону = 2 мин. Ожидаемое количество обслуженных заявок – 80%. Определить, какое количество заявок будет обслужено и сделать вывод о достаточности одного номера.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 15 мин

Критерии оценивания:

- среднее число обслуженных заявок = 22,5;
- вывод: одного номера недостаточно;

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

2. В вычислительный центр коллективного пользования с 3 рабочими станциями поступают заказы на вычислительные работы. При загрузке всех ЭВМ вновь поступивший заказ не принимается. Среднее время работы с одним заказом – 3 часа. Интенсивность потока заявок 0.25 (1/ч). Найти предельные вероятности состояний и показатели эффективности.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин

Критерии оценивания:

- предельные вероятности составят:
 $P_0 = 0,476, P_1 = 0,357, P_2 = 0,134, P_3 = 0,033;$
- из каждых 100 заявок в среднем будет обслужено 96,7;
- в час будет обслужено в среднем 0.242 заявки;
- каждая из трех ЭВМ будет занята обслуживанием заявок в среднем на = 29,2%.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

3. В порту имеется один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока судов равна 0,4 (судов в сутки). Среднее время разгрузки одного судна составляет 2 суток. Предполагается, что очередь может быть неограниченной длины. Найти показатели предельные вероятности состояния системы, а также вероятность того, что ожидают разгрузки не более чем 2 судна. Привести расширенное решение.

Время выполнения – 20 мин

Критерии оценивания:

- предельные вероятности составят:
- $P_1 = 0,16$, вероятность, что у причала 1 судно;
- $P_2 = 0,128$, вероятность, что у причала 2 судна (т.е. 1 находится в очереди);
- $P_3 = 0,1024$, вероятность, что у причала 3 судна (т.е. 2 находятся в очереди);
- Вероятность того, что разгрузку ожидают не более, чем 2 судна: $p = p_1 + p_2 + p_3 = 0,3904$;

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11.

4. Гибкая производственная система состоит из 3 станков и одного промышленного робота. Коэффициент загрузки системы массового обслуживания $\rho = 0,5$. Среднее время обслуживания станка промышленным роботом $T_{сробрс} = 100$ с. определить предельные вероятности простоя канала обслуживания, а также нахождения в системе 1, 2 и 3 заявки.

Время выполнения – 30 мин.

Привести расширенное решение.

Критерии оценивания:

- вероятность простоя канал – 0,211;
- вероятность нахождения в системе 1 заявки – 0,317;
- вероятность нахождения в системе 2 заявок – 0,317;
- вероятность нахождения в системе 3 заявок – 0,158.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Математическое моделирование объектов и процессов управления» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий

Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников