

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Дискретные и вероятностные модели»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какие затраты не зависят от объема заказываемой партии товара в модели Уилсона?

- А) затраты на хранение одной партии товара
- Б) затраты на организацию заказа одной партии товара
- В) затраты, связанные дефицитом товара
- Г) суммарные затраты на хранение и заказ партии товара

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

2. Выберите один правильный ответ

Что рассчитывается по формуле Уилсона?

- А) объем партии товара
- Б) затраты на хранение
- В) затраты на заказ товара
- Г) общие затраты в единицу времени
- Д) интервал времени между поставками
- Е) скорость расходования товара со склада

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

3. Выберите один правильный ответ

Что является критерием оптимальности в модели Уилсона?

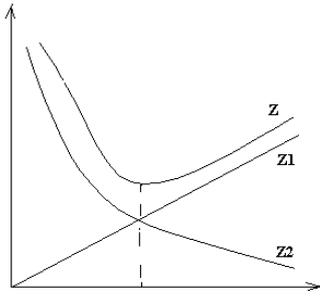
- А) объем партии товара
- Б) затраты на хранение
- В) затраты на заказ товара
- Г) общие затраты в единицу времени
- Д) интервал времени между поставками
- Е) скорость расходования товара со склада

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

4. Выберите один правильный ответ

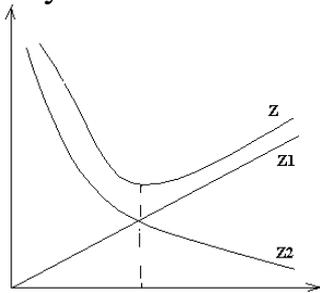
Какую зависимость на графике изображает кривая Z2?



- А) зависимость затрат на хранение от времени
 - Б) изменение количества запаса на складе во времени
 - В) зависимость затрат на организацию заказов в единицу времени от объема партии товара
 - Г) зависимость затрат на хранение в единицу времени от объема партии
 - Д) Зависимость стоимости доставки одной партии от ее объема
 - Е) падение курса доллара
- Правильный ответ: В
 Компетенции: ОПК-1, ПК-2

5. Выберите один правильный ответ

Какую зависимость на графике изображает прямая Z1?



- А) зависимость затрат на хранение от времени
 - Б) изменение количества запаса на складе во времени
 - В) зависимость затрат на организацию заказов в единицу времени от объема партии товара
 - Г) зависимость затрат на хранение в единицу времени от объема партии
 - Д) зависимость стоимости доставки одной партии от ее объема
 - Е) рост курса доллара
- Правильный ответ: Г
 Компетенции: ОПК-1, ПК-2

6. Выберите один правильный ответ

Какой из перечисленных методов относится к исследованию операций?

Метод Монте-Карло

Метод Гаусса

Метод Ньютона

Метод Лагранжа

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

7. Выберите все правильные варианты ответов

Какие задачи могут быть решены с помощью теории массового обслуживания? Выберите правильные варианты ответа.

А) Определение рационального числа торговых точек, продавцов в магазине, мастеров в ремонтной мастерской и пр.

Б) Определение необходимых размеров торговых залов, складов, залов ожидания и пр.

В) Планирование комплекса взаимосвязанных работ

Г) Определение объемов выпуска валовой продукции.

Д) Минимизация расходов на организацию торговых точек, заработную плату продавцам или кассирам.

Е) Определение оптимального размера партии поставки товаров.

Правильный ответ: А, Б

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

8. Выберите все правильные варианты ответов

Какие величины являются исходными параметрами для моделирования систем массового обслуживания (СМО)? Выберите правильные варианты ответа.

А) среднее число заявок, поступающих в систему (λ);

Б) среднее значение экономического показателя за определенный промежуток времени (Y_{cp});

В) средний размер товарного запаса ($Q/2$);

Г) среднее количество требований, обслуживаемых в системе одним каналом в единицу времени (μ);

Д) средний гарантированный выигрыш игрока А (γ);

Е) среднее число каналов в системе (α).

Правильный ответ: А, Г

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

9. Выберите все правильные варианты ответов:

Укажите свойства потока заявок, поступающих в простейшую СМО.

А) делимость

Б) ординарность

В) целостность

Г) стационарность

Д) отсутствие последствия

Правильный ответ: Б, Г, Д

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

10. Выберите все правильные варианты ответов:

В службе обслуживания кредитных карточек банка работает многоканальный телефон. К какому типу относится данная СМО?

- А) одноканальная;
- Б) с отказами;
- В) с ожиданием;
- Г) многоканальная;
- Д) неограниченной очередью;
- Е) с ограничением по времени ожидания

Правильный ответ: Г, Д

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между этапами исследования операций и их описанием:

1)	Постановка задачи	А)	Определение цели и ограничений задачи
2)	Построение модели	Б)	Создание математической модели задачи
3)	Решение задачи	В)	Нахождение оптимального решения
4)	Анализ результатов	Г)	Интерпретация полученных результатов

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между типами моделей и их описанием:

1)	Детерминированная модель	А)	Модель, в которой все параметры известны точно
2)	Статическая модель	Б)	Модель, в которой параметры имеют случайный характер
3)	Динамическая модель	В)	Модель, которая описывает систему в определенный момент времени
4)	Вероятностная модель	Г)	Модель, которая описывает изменение системы во времени

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Г	Б

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между методами исследования операций и их описанием:

1)	Линейное программирование	А)	Метод оптимизации линейной целевой функции при линейных ограничениях
2)	Динамическое программирование	Б)	Метод, использующий случайные числа для моделирования процессов
3)	Теория игр	В)	Метод анализа стратегических взаимодействий между игроками
4)	Метод Монте-Карло	Г)	Метод решения задач, разбивая их на подзадачи

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Г	В	Б

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Установите соответствие между типами графов и их описанием:

1)	Ориентированный граф	А)	Граф, в котором каждая вершина соединена с каждой другой вершиной
2)	Неориентированный граф	Б)	Граф, в котором ребра не имеют направления
3)	Взвешенный граф	В)	Граф, в котором каждому ребру присвоен вес
4)	Полный граф	Г)	Граф, в котором ребра имеют направление

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	Б	В	А

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность шагов при решении многокритериальной задачи с использованием метода взвешенных сумм:

- А) Определение критериев и их весов
- Б) Расчет взвешенной суммы для каждой альтернативы

- В) Ранжирование альтернатив по взвешенной сумме
Г) Выбор наилучшей альтернативы
Правильный ответ: А, Б, В, Г

2. Установите правильную последовательность шагов при решении многокритериальной задачи с использованием метода Парето-оптимизации:

- А) Определение множества Парето-оптимальных решений
Б) Анализ чувствительности решения
В) Выбор наилучшего решения из множества Парето
Г) Исключение доминируемых решений
Правильный ответ: А, Г, В, Б

3. Установите правильную последовательность шагов при решении многокритериальной задачи с использованием метода анализа иерархий (АНР):

- А) Расчет весов критериев и альтернатив
Б) Проведение парных сравнений
В) Построение иерархии критериев и альтернатив
Г) Выбор наилучшей альтернативы
Правильный ответ: В, Б, А, Г

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод динамического программирования используется для решения задач, которые можно разбить на _____

Правильный ответ: подзадачи

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод Монте-Карло основан на использовании _____ для моделирования случайных процессов.

Правильный ответ: случайных чисел

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Теория игр изучает _____ между игроками.

Правильный ответ: взаимодействие

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Дерево - это граф, который не содержит _____

Правильный ответ: циклов
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Эйлеров цикл - это цикл, который проходит через каждое _____
графа ровно один раз.

Правильный ответ: ребро
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Алгоритм Форда-Фалкерсона используется для поиска _____ в
графе.

Правильный ответ: максимального потока
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Чему равна верхняя цена игры:=минимакс

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 5 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Правильный ответ: 5.
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

2. Чему равна нижняя цена игры:=максимин

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 5 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Правильный ответ: 3.
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

3. В билетной кассе работает один кассир, обслуживающий в среднем двух покупателей за одну минуту. Каждый час в среднем приходят покупать билеты 90 посетителей. Найти среднее число покупателей, находящихся у кассы.

Правильный ответ: 3
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

4. На склад в среднем прибывает 3 машины в час. Разгрузку осуществляют 3 бригады грузчиков. Среднее время разгрузки машины – 1 час. В очереди в ожидании разгрузки могут находиться не более 4-х машин. Найти среднее число машин в очереди

Правильный ответ: 1,45.
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

5. Дан кусок проволоки длиной 120 см. Можно ли, не ломая проволоки, изготовить каркас куба с ребром 10 см?

Правильный ответ: нельзя, поскольку у куба восемь нечетных вершин
Компетенции: ОПК-1, ПК-2

6. В государстве 100 городов, и из каждого из них выходит 4 дороги.
Сколько всего дорог в государстве?

Правильный ответ: 200

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Фирме необходимо выбрать наилучший вариант закупки оборудования, если задана закупочная цена каждого из вариантов оборудования и время изготовления и доставки. Под наилучшим вариантом понимается вариант с минимальными закупочной стоимостью и временем доставки.

Обозначим, соответственно, через x_i – номер, $F_1(x_i)$ - время изготовления и доставки, $F_2(x_i)$ – закупочную стоимость варианта закупки оборудования.

Значения функций $F_1(x_i)$ и заданы таблицей

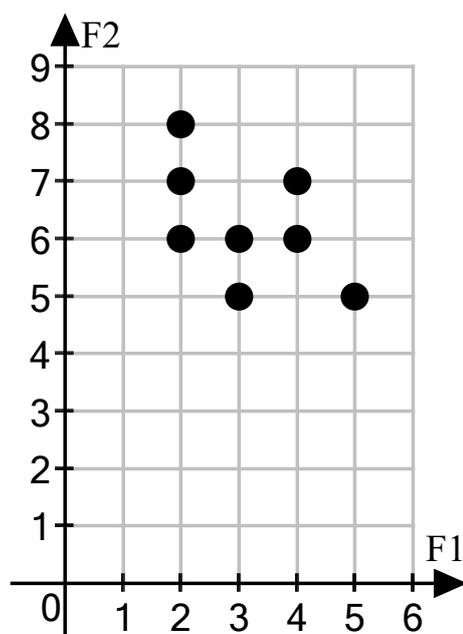
x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
$F_1(x_i)$	2	2	2	3	3	4	4	5
$F_2(x_i)$	6	7	8	5	6	6	7	5

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Задача отыскания множества Парето в случае двух критериев вида $F_1(x) \rightarrow \min$ и $F_2(x) \rightarrow \min$ может быть решена графически следующим образом.



Находим все точки с наименьшим значением $F_1(x)$. Если их несколько, выбираем из них точку с наименьшим значением $F_2(x)$.

Включаем ее в множество Парето. Отсекаем точки с большими либо равными значениями $F_1(x)$ и $F_2(x)$ (северо-восточный угол с вершиной в выбранной точке). Повторяем процедуру для оставшейся части допустимой области. Из рисунка видно, что для нас представляют интерес пары $(F_1, F_2) \in \{(2,6), (3,5)\}$ и соответствующие решения $(x_1, x_2) \in \{(2,2), (1,2)\}$, которые являются недоминируемыми и образуют множество Парето рассматриваемой задачи.

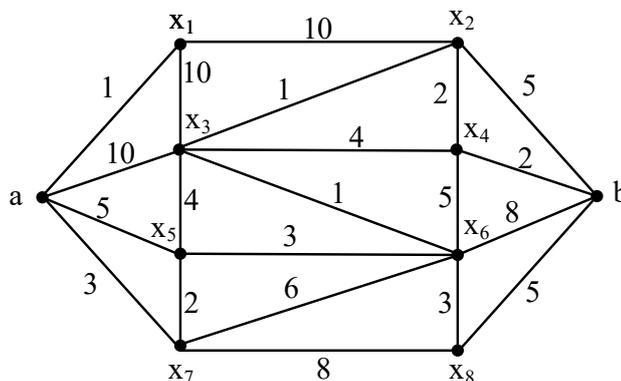
Ответ: $(x_1, x_2) \in \{(2,2), (1,2)\}$.

Критерии оценивания:

- Множество Парето,
- графический метод решения многокритериальной задачи

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

2. Дан граф с указанными длинами ребер. Используя алгоритм Дейкстры, найти на графе путь кратчайшей длины, соединяющий вершину a с вершиной b . В ответ записать требуемый путь и его длину.



Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Используем классический алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути на симметричном взвешенном графе. Данный алгоритм работает с метками вершин.

Можно обозначить начало и конец пути: $a = x_0, b = x_9$.

В таблице представлены этапы алгоритма, на каждом из которых происходит назначение или уточнение меток (промежуточных и окончательных). Цветной шрифт – для окончательных меток вершин, черный – для промежуточных.

x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	Примечание
0	∞	метки вершин на начальном этапе								
	1	∞	10	∞	5	∞	3	∞	∞	метки для вершин, смежных с x_0
		11	10	∞	5	∞	3	∞	∞	метки для вершин, смежных с x_1
		11	10	∞	5	9		11	∞	метки для вершин, смежных с x_7

		11	9	∞		8		11	∞	метки для вершин, смежных с x_5
		11	9	13				11	16	метки для вершин, смежных с x_6
		10		13				11	16	метки для вершин, смежных с x_3
				12				11	15	метки для вершин, смежных с x_2
				12					15	метки для вершин, смежных с x_8
									14	метки для вершин, смежных с x_4

Таким образом, длина кратчайшего пути равна **14**. Рассматривая граф от b к a , получаем путь $x_0 - x_5 - x_3 - x_2 - x_4 - x_9$.

Ответ: минимальный путь $a - x_5 - x_3 - x_2 - x_4 - b$ (или $x_0 - x_5 - x_3 - x_2 - x_4 - x_9$); длина пути **14**.

Критерии оценивания:

- применение классического алгоритма Дейкстры поиска кратчайшего пути;
- табличное (или матричное) представление этапов алгоритма;
- корректные промежуточные и окончательные выводы.

Компетенции: ОПК-1, ПК-2

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Дискретные и вероятностные модели» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

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)