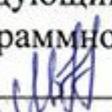


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
программной инженерии  
 А.В. Малышев  
« 30 » 08 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Математическое и имитационное моделирование  
(наименование дисциплины)

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск, 2022

## Вопросы для собеседования

Раздел (тема) дисциплины: Основы имитационного моделирования:

1. Суть имитационного моделирования.
2. Система, модели и имитационное моделирование.
3. Дискретно-событийное моделирование.
4. Моделирование СМР с одним устройством обслуживания.
5. Моделирование системы управления запасами.
6. Альтернативные подходы к созданию имитационных моделей.

Раздел (тема) дисциплины: Моделирование сложных систем:

7. Обработка списков при моделировании.
8. Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания.
9. Компьютерная система с режимом разделения времени.
10. Производственная система.
11. Эффективное управление списками событий

Раздел (тема) дисциплины: Основы теории вероятностей и статистики:

12. Случайные величины и их свойства.
13. Выходные данные и стохастические процессы моделирования.
14. Оценка средних значений, дисперсий и корреляций.
15. Доверительные интервалы и проверка гипотез о среднем значении.
16. Усиленный закон больших чисел.
17. Опасность замены распределения вероятностей его средним значением.

Раздел (тема) дисциплины: Генераторы случайных чисел:

18. Линейные конгруэнтные генераторы.
19. Смешанные генераторы.
20. Мультипликативные генераторы.
21. Генераторы других типов.
22. Конгруэнтные генераторы общего типа.
23. Сложные генераторы.
24. Генератор Таусворта и связанные с ним другие генераторы.
25. Тестирование генераторов случайных чисел

Раздел (тема) дисциплины: Создание адекватных и детальных имитационных моделей:

26. Рекомендации по определению уровня детализации модели.
27. Верификация моделирующих компьютерных программ.

28. Методы повышения валидации и доверия к модели.
29. Роль руководства в процессе моделирования системы.
30. Процедуры для сравнения модельных и системных выходных данных

Раздел (тема) дисциплины: Планирование экспериментов и методы оптимизации:

31. Факторные планы.
32. Эксперименты со многими факторами.
33. Поверхности отклика и метамодел.
34. Чувствительность и оценка градиента.
35. Поиск оптимума.
36. Методы поиска оптимума.
37. Пакеты программ поиска оптимума, совмещенные с программами имитационного моделирования.

#### **Критерии оценки:**

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если студент не может ответить на поставленные вопросы или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой знаний.
- 2 баллов выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование». Ответ построен логично.
- 4 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование», но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично.

#### **Вопросы для защиты лабораторных работ**

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Моделирование случайных величин с равномерным распределением в интервале  $[0; 1]$
2. Псевдослучайные числа
3. Алгоритмы генераторов псевдослучайных чисел
4. Линейный конгруэнтный метод (ЛКМ)
5. Алгоритм Вичманна–Хилла (Wichmann–Hill или AS183)
6. Алгоритм «Виток Мерсенна» (Mersenne Twister или MT19937)
7. Алгоритм Парка–Миллера (Park, Miller)
8. Метод Фибоначчи с запаздыванием
9. Функция random() в различных приложениях

## 10. Оценка закона распределения последовательности псевдослучайных чисел

### Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №2

1. Что такое генеральная совокупность?
2. Что называется, выборочной совокупностью или выборкой?
3. Что такое вариационный ряд?
4. Что называется, статистическим рядом абсолютных, относительных и накопленных частот?
5. Что такое сгруппированные статистические ряды?
6. Что называется, эмпирической функцией распределения?
7. В качестве числовых характеристик выборки используются?

### Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №3

1. Метод Монте-Карло?
2. Возникновение метода Монте-Карло?
3. На чем основано построение алгоритмов метода Монте-Карло?
4. Оценка точности результатов, полученных методом Монте-Карло?
5. Что можно сказать о точности результатов, полученных методом численного моделирования, и как они зависят от объема выборки

### Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №4

1. Что необходимо сделать прежде чем начать процесс имитационного моделирования?
2. Как происходит прогон модели?
3. Что произойдет при увеличении длительности периода имитирования?

### Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №5

1. Поток неперекрывающихся заявок
2. Поток перекрывающихся заявок
3. Проводка заявок без приоритета
4. Проводка заявок с приоритетом
5. Первый этап способа поэтапной последовательной проводки
6. Второй этап способа поэтапной последовательной проводки

### Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №6

1. Что понимается под отказом первого рода?
2. Что понимается под отказом второго рода?

3. Алгоритм процесса функционирования системы с отказами.  
Перечислите этапы?

4. Алгоритм процедуры «Анализ». Перечислите этапы?

5. Алгоритм процедуры обслуживания заявок при наличии отказов.  
Перечислите этапы?

### **Критерии оценки:**

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если студент не может ответить на поставленные вопросы или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой знаний.
- 2 баллов выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование». Ответ построен логично.
- 4 балла выставляется обучающемуся, если студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование», но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично.

### **Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

*Вопросы в закрытой форме.*

1. Какую роль могут исполнять элементы delay в СМО?

1. Оператора.
2. Кассира.
3. Любого исполнителя.
4. Посетителя.

2. Если в AnyLogic поток начинает течение "из ниоткуда", то какой символ рисуется в его начальной точке?

1. Облако.
2. Квадрат.
3. Песочные часы.
4. Овал.

3. Какая из моделей относится к макроэкономическим моделям?

1. Модель потребительского поведения.
2. Модель денежного обмена Ньюкомба-Фишера.
3. Модель Курно.
4. Модель Стэкельберга

4. Традиционные подходы имитационного моделирования рассматривают служащих компании, проекты, продукты, клиентов, партнеров как среднее арифметическое или как пассивные заявки/ресурсы в процессе. Какой вид имитационного моделирования не относится к этим традиционным подходам?

1. Агентное моделирование.
2. Дискретно-событийное моделирование.
3. Системная динамика.
4. Дискретное моделирование.

5. Чтобы произвести блокировку некоторой клетки транспортной задачи, в этой клетке тариф

1. Заменяют на нуль
2. Удваивают
3. Заменяют на достаточно большое число  $M$
4. Уменьшают в два раза

6. Какое моделирование служит для описаний поведения объекта в какой-либо момент времени?

1. Дискретное.
2. Статическое.
3. Статистическое.
4. Динамическое.

7. Какие модели описывают процессы в которых отсутствуют всякие случайные величины и даже случайные процессы?

1. Детерминированные.
2. Стахостические.
3. Стахостические.
4. Физические.

8. Что не является целью имитационного моделирования экономической системы?

1. Мониторинг.
2. Прогноз.
3. Управление.
4. Минимизация издержек.

9. Какой тип модели не является имитационным?

1. Системная динамика.
2. Агентное моделирование.
3. Статистические системы.
4. Дискретно-событийное.

10. Какие математические модели предназначены для отображения

информационных, физических, временных процессов, протекающих в действующей системе?

1. Структурные.
2. Вероятностные.
3. Функциональные.
4. Эмпирические.

11. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:

1. Все стороны данного объекта.
2. Некоторые стороны данного объекта.
3. Существенные стороны данного объекта.
4. Несущественные стороны данного объекта

12. Если 2 набора товаров лежат на одной кривой безразличия

1. Они эквивалентны по стоимости.
2. Они эквивалентны по полезности.
3. Они оба доступны для потребителя.
4. Они оба недоступны для потребителя.

13. В чем заключается основная функция модели?

1. Получить информацию о моделируемом объекте
2. Отобразить некоторые характеристические признаки объекта.
3. Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта.
4. Воспроизвести физическую форму объекта.

14. Что НЕ позволяет сделать компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва:

1. Экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты.
2. Провести натурное исследование процессов, протекающих в природе в процессе взрыва и после взрыва.
3. Уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей.
4. Получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей.

15. Инструментом для компьютерного моделирования является:

1. Сканер.
2. Компьютер.
3. Принтер.
4. Монитор.

16. Процесс –это

1. Физическое тело, вещь.
2. Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение,

восприятие и представление.

3. Ход, развитие явления, последовательная смена состояний объекта.

4. Желаемая модель системы.

17. В балансовом соотношении использование любого ресурса в системе не больше чем \_\_\_\_\_ его запасов, производства и поставок извне.

18. Имитационное моделирование- это \_\_\_\_\_

1. Воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени.

2. Моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс.

3. Моделирование, воспроизводящее только физические процессы.

4. Моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами – аналогами.

19. С помощью компьютерного имитационного моделирования НЕЛЬЗЯ изучать \_\_\_\_\_

1. Демографические процессы, протекающие в социальных системах.

2. тепловые процессы, протекающие в технических системах.

3. Процессы психологического взаимодействия студентов в аудитории.

4. Траектории движения планет и космических кораблей в безвоздушном пространстве.

20. Натурное моделирование это \_\_\_\_\_

1. Моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом – оригиналом.

2. Создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала.

3. Моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала.

4. Создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.

21. Для СМО с отказами, на вход которой подается простейший поток заявок с интенсивностью  $l$ , справедливо равенство \_\_\_\_\_, где  $l$  — интенсивность потока обслуженных заявок,  $l_n$  — интенсивность потока необслуженных заявок.

1.  $l = l + l_n$

2.  $l = l - l_n$

3.  $l = l * l_n$

4.  $l = l / l_n$

22 Одноканальная классическая СМО с ожиданием, имеющая 3 места в очереди, имеет число состояний равное

1. 5
2. 4
3. 3
4. 1

23. Элементы системы массового обслуживания

1. Входящий поток заявок (требований)
2. Каналы обслуживания
3. Очереди, ожидающие обслуживания
4. Запасы продукции
5. Бюджет

24. В СМО изучаются потоки требований – это

1. простейшие, стационарные
2. простейшие, нестационарные
3. Пальма
4. Эрланга
5. Гаусса-Маркова
6. Леонтьева

25. Простейший поток требований – это поток, удовлетворяющий условиям

1. Стационарности
2. Отсутствия последствий
3. Ординарности
4. Непрерывности

26. В межотраслевом балансе суммарный выпуск каждой отрасли включает

1. производственные затраты
2. конечный продукт
3. прибыль
4. убытки

27. Предпосылки межотраслевой модели

1. В каждой отрасли имеется единственная технология производства
2. Удельные затраты не зависят от объема выпускаемой продукции
3. Не допускается замещение в производстве одних видов продукции другими
4. Коэффициенты прямых материальных затрат возрастают

28. Главные элементы сетевой модели

1. Работа
2. Событие
3. Ожидание
4. Мощность

29. В сетевом графике различают пути – это

1. Полный
2. Предшествующий определенному событию
3. Соединяющий какие-либо два события
4. Соединяющий какие-либо две работы

30. Если путь критический, то он

1. Полный
2. Самый короткий по продолжительности
3. Предшествует первому событию
4. Соединяет соседние события

31. Эндогенные переменные модели

1. Определяются в ходе расчетов
2. Остаются неизвестными
3. Известны заранее
4. Определяются случайным выбором

32. Статические модели описывают

1. Состояние системы
2. Развитие системы
3. Информационные потоки
4. Материальные потоки

33. Динамические модели описывают

1. Развитие системы
2. Состояние системы
3. Материальные потоки
4. Информационные потоки

34. Детерминированные модели предполагают

1. Жесткие функциональные связи
2. Наличие случайных воздействий
3. Выбор оптимального режима
4. Возможность адаптации

35. Стохастические модели предполагают

1. Наличие случайных воздействий
2. Жесткие функциональные связи
3. Выбор оптимального режима
4. Возможность адаптации

36. Бюджетным множеством называется множество

1. Товаров
2. Цен
3. Доходов

#### 4. Расходов

37. Границей бюджетного множества называется множество наборов товаров стоимости

1. Равной  $Q$  (доход)
2. Больше  $Q$
3. Меньше  $Q$
4. Меньше или равной  $Q$

38. Система массового обслуживания – это система, предназначенная для многократного использования при решении задач обслуживания

1. Однотипных
2. Различных
3. Противоречивых
4. Согласованных

39. Последовательность событий, происходящих одно за другим в случайные моменты времени, называют

1. Поток требований
2. Совокупностью каналов
3. Источниками требований
4. Простыми группами

40. Входящим потоком СМО называют поток \_\_\_\_\_ требований

1. Нуждающихся в обслуживании
2. Покидающих систему
3. Необслуженных
4. Обслуживаемых

41. Исторически первые работы по теории массового обслуживания сделаны в области проектирования и эксплуатации

1. Телефонных станций
2. Аэропортов
3. Вычислительных комплексов
4. Торговых систем

42. Случайный процесс – это процесс изменения во времени состояния какой-либо системы в соответствии с

1. Вероятностными закономерностями
2. Функциональными зависимостями
3. Прямой пропорциональной зависимостью
4. Законом соответствия

43. Простейшим потоком считается поток, для которого вероятность того, что в промежуток времени  $t$  поступит ровно  $k$  требований, задается

1. Законом Пуассона
2. Нормальным распределением
3. Экспоненциальным законом
4. Логнормальным распределением

44. Стационарность потока означает

1. Однородность во времени
2. Независимость числа требований на непересекающихся участках
3. Приход требований поодиночке
4. Его неслучайный характер

45. Отсутствие последствий в потоке означает

1. Независимость числа требований на непересекающихся участках
2. Однородность во времени
3. Приход требований поодиночке
4. Неслучайный характер

46. Ординарность потока означает

1. Приход требований поодиночке
2. Однородность во времени
3. Независимость числа требований на непересекающихся участках
4. Его неслучайный характер

47. В СМО с отказами заявка, пришедшая в момент, когда все каналы заняты,

1. Покидает систему
2. Обслуживается вне очереди
3. Становится в очередь
4. Открывает канал

48. В СМО с ожиданием заявка, пришедшая в момент, когда все каналы заняты,

1. Становится в очередь
2. Обслуживается вне очереди
3. Покидает систему
4. Открывает канал

49. Ущерб от нахождения заявки в очереди пропорционален потерям от нахождения в очереди

1. Одной заявки в единицу времени
2. Всех заявок в единицу времени
3. Одной заявки за время простоя
4. Всех заявок за время простоя

50. Затраты на создание и содержание единицы пропускной способности характеризуют

1. Канал обслуживания

2. Организацию обслуживания
3. Поток требований
4. Наличие очередей

51. Среднее количество требований, поступающих в единицу времени, называется

1. Интенсивностью потока
2. Законом распределения потока
3. Математическим ожиданием потока
4. Дисперсией потока

52. Среднее количество требований, которые могут быть обслужены в единицу времени, называется

1. Интенсивностью обслуживания
2. Законом распределения обслуживания
3. Математическим ожиданием обслуживания
4. Дисперсией обслуживания

53. Экономико-математическая модель – это

1. Математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. П.)
2. Качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров
3. Эвристическое описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. П.)

54.. Метод – это

1. Подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности
2. Описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения
3. Требования к условиям решения той или иной задачи

55. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

1. Выпуклым
2. Вогнутым
3. Одновременно выпуклым и вогнутым

56. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

1. Вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений
2. Внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
3. Точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

57. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

1. неотрицательными .
2. положительными
3. свободными от ограничений
4. любыми

58. Симплексный метод решения задач линейного программирования включает

1. Определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)
2. Определение правила перехода к не худшему решению проверку оптимальности найденного решения
3. Определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

59. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если

1. В точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F
2. В точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
3. Система ограничений задачи несовместна
4. Целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

60. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум, и система ограничений задачи является системой уравнений, называется

1. Стандартной
2. Канонической
3. Общей
4. Основной
5. Нормальной

61. В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных должно быть

1. Не больше двух
2. Равно двум
3. Не меньше двух
4. Не больше числа ограничений
5. Сколько угодно

62. Задача линейного программирования может достигать максимального значения

1. Только в одной точке
2. В двух точках
3. Во множестве точек
4. В одной или двух точках
5. В одной или во множестве точек

63. Если в прямой задаче, какое-либо ограничение является неравенством, то в двойственной задаче соответствующая переменная

1. Неотрицательна
2. Положительна
3. Свободна от ограничений
4. Отрицательная

64. Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят

1. Фиктивный пункт производства
2. Фиктивный пункт потребления
3. Изменения структуры не требуются

65. Можно утверждать, что для лица, любящего риск, функция полезности является...

1. Линейной
2. почти линейной
3. Вогнутой
4. Выпуклой

66. Если в транспортной задаче матричного вида суммарные запасы груза превышают суммарные заказы, то для решения такой задачи нужно

1. применить схему решения закрытой задачи, без каких-либо изменений;
2. ввести в транспортную таблицу новый столбец, соответствующий еще одному фиктивному грузополучателю;
3. уменьшить объём отправления груза у одного или нескольких грузоотправителей, добившись при этом баланса.

67. Для  $n$ -канальной СМО с числом  $m$  мест в очереди заявка получит отказ, если в системе уже находится количество заявок...

1.  $n + m$
2.  $n + m + 1$
3.  $n + m + 2$

68. Может ли для двух оптимальных по Парето исходов один доминировать другой по Парето?

1. Нет, никогда
2. Да, всегда
3. Иногда может

69. Если управляющая система знает распределение вероятностей на множестве состояний среды, то принятие решения происходит в условиях ...

1. Определенности
2. Риска
3. Неопределенности

70. Предельная выручка- это ....

1. Это максимально возможная выручка фирмы
2. Это выручка от продажи дополнительной единицы продукции
3. Для монополиста равна цене
4. Менше цены для рынка совершенной конкуренции
5. Для оптимального объема производства больше предельных издержек

71. Если спрос на товар неэластичен, производителю для увеличения прибыли выгодно?

1. Прекратить производство
2. Повысить цену
3. Снизить цену
4. Оставить цену без изменения
5. Для ответа недостаточно информации

72. Критерий деятельности фирмы, получающей фиксированную выручку

1. Максимизация объема производства
2. Максимизация цены
3. Максимизация выручки
4. Минимизация издержек
5. Минимизация переменных издержек

73. Тип рынка, на котором много производителей производит дифференцированный продукт

1. Совершенная конкуренция
2. Монополистическая конкуренция
3. Олигополия
4. Монополия
5. Все, кроме совершенной конкуренции

74. Определить тип ценовой дискриминации, типичный для рынка сотовой связи

1. Ценовая дискриминация первой степени
2. Ценовая дискриминация второй степени
3. Ценовая дискриминация третьей степени
4. Ценовой дискриминации не наблюдается
5. Однозначно определить тип невозможно

75. Если нельзя предположить, что реализация одного из состояний среды имеет большую вероятность, чем другие, используется

1. Критерий Вальда
2. Критерий Гурвица
3. Критерий Лапласа
4. Критерий математического ожидания
5. Критерий Сэвиджа

76. Индекс, равный среднему геометрическому из индексов цен Ласпейреса и Пааше

1. Индекс цен Ласпейреса
2. Индекс цен Пааше
3. Индекс цен Фишера
4. Индекс цен потребительской корзины
5. Среднегеометрический индекс цен

77. Наличие некоторых данных об объекте-оригинале необходимо на этапе:

1. построения модели
2. изучения модели
3. переноса знаний с модели на объект-оригинал
4. проверки и применения знаний

78. При моделировании использование знаний для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им происходит на этапе:

1. построения модели
2. изучения модели
3. переноса знаний с модели на объект-оригинал
4. проверки и применения знаний

79. При моделировании знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, ошибки в построении модели исправляются, а построенная исходная модель постепенно совершенствуется за счет:

1. повторения цикла моделирования
2. построения новой теории объекта
3. использования специфических форм абстракций, аналогий, гипотез
4. переноса знаний с модели на объект-оригинал

80. Динамические модели выделяют в отдельный класс по следующему признаку:

1. по уровню моделируемого объекта в хозяйственной иерархии
2. по характеру
3. по предназначению (цели создания и применения) модели
4. по временному признаку
5. по форме отображения причинно-следственных связей
6. по способу отражения действительности

81. Материальной моделью не является:

1. Кукла
2. Рисунок
3. Чучело

82. Позволяет отображать непрерывный процесс в системе...

1. Непрерывное моделирование
2. Прерывное динамическое моделирование
3. Дискретное моделирование
4. Математическое моделирование

83. Концептуальная модель - это:

1. Описание принципа построения и настройки компьютерной модели.
2. Мыслимый образ моделируемого объекта или процесса, содержащий требуемую информацию, представленную в виде, который позволяет понимать ее определенно и однозначно.
3. Приблизительный состав элементов системы с соответствующими описательными характеристиками, а так же описание основных функций системы в математическом виде.

84. Что такое проектирование?

1. Процесс преобразования исходного описания объекта в конечное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера.
2. Процесс создания в заданных условиях описания несуществующего объекта на базе первичной описания.
3. Первоначальное описание объекта проектирования

85. Имитация технической системы с использованием ЭВМ это:

1. Численный метод проведения на ЭВМ экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение системы в достаточно длительном интервале времени.
2. Имитация движения системы при помощи компьютерной графикис соответствующими расчетными формулами, таблицами, графиками и т.п.
3. Рассчитанное при помощи эвм изменение состояний системы во времени, представленное с помощью компьютерных графических средств отображения информации

86. Как определяется степень точности имитационных моделей?

1. Имитационные модели являются очень точными
- 2.точность имитационной модели зависит от корректности математического описания системы, метода численного решения и шага итераций
3. Имитационные модели не являются точными и лишь описывают общий вид изменения системы во времени.

87. Какому подходу к процессу математического моделирования систем соответствует создание модели путем суммирования отдельных ее компонент?

1. Системному
2. Классическому
3. И системному и классическому

88. Что не является типовым этапом имитационного моделирования?

1. Оценка адекватности
2. Интерпретация
3. Экспертная оценка

89. Какой метод дискретизации модели относится к микроуровня?

1. Метод свободных сетей.
2. Метод конечных разностей.
3. Метод узловых давлений.

90. Предмет, процесс или явление, имеющее уникальное имя и представляющее собой единое целое, называют:

Выберите один ответ:

1. Объектом
2. Моделью
3. Алгоритмом
4. Субъектом

91. Модель по сравнению с моделируемым объектом содержит:

Выберите один ответ:

1. Меньше информации
2. Больше информации
3. Столько же информации
4. Нет правильного ответа.

92. К какому виду имитационного моделирования относится модель, элементы которой следующие: накопитель, поток, параметры, циклы?

Выберите один ответ:

1. Агентное моделирование
2. Дискретно-событийное моделирование
3. Системная динамика
4. Математическое моделирование

93. Что называют краевыми условиями для системы уравнений математической модели?

1. Условия, налагаемые на функцию.
2. Условия, налагаемые на производные искомой функции.

3. Условия, накладываемые на границе исследуемой области и в начальный момент времени.

94. Дана ситуация: при создании математической модели с помощью соответствующего программного пакета изменение некоторого параметра системы задано по закону гармонических колебаний. При этом график изменения параметра выглядит как последовательность совмещенных прямых разного наклона. Ошибка моделирования в этом случае состоит в том что:

1. Задано слишком большое значение аргумента.
2. Неправильно вычислена функция.
3. Задан слишком малый шаг дискретизации.

95. Какой из приведенных ниже наборов программных средств оптимально подходит для расчета и имитации работы механического устройства и его электронной системы управления?

1. Exel; 3D Max; Multisim
2. Mathcad; Multisim; Euler
3. Matlab; Simulink; Electronic Workbench

*Вопросы в открытой форме.*

1. Изображение, представление объекта, системы, процесса в некоторой форме, отличной от реального существования называют \_\_\_\_\_
2. Внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение, восприятие и представление- это \_\_\_\_\_
3. Процесс целенаправленного воздействия на управляемую систему на основе имеющейся информации с целью обеспечить ее контролируемое поведение при изменяющихся внешних условиях называют \_\_\_\_\_
4. Абстрактное описание объектов, явлений или процессов с помощью знаков (символов) называют \_\_\_\_\_
5. По способу получения математические модели классифицируют на \_\_\_\_\_
6. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_ основано на косвенном описании моделируемого объекта с помощью набора математических формул.
8. Главный критерий деятельности фирмы – это \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_ математические модели учитывают влияние случайных факторов на поведение объекта.
10. График функции спроса является \_\_\_\_\_
11. Функция полезности потребителя линейна. Тогда кривая безразличия – это \_\_\_\_\_ линия.
12. Для функции полезности, заданной зависимостью  $U(x_1, x_2) = 15x_1 + 10x_2$ , при  $x_1=2$ ,  $x_2=4$  уровень полезности равен \_\_\_\_\_ (ответ цифрами)

13. При  $x_1=4$ ,  $x_2=6$  уровень полезности для  $U(x_1, x_2) = 15x_1 + 10x_2$  равен 120. При снижении потребления второго товара на 3 единицы для того, чтобы остаться на том же уровне полезности, потребление первого товара необходимо увеличить на \_\_\_\_\_ единицы (ответ цифрой)
14. Для функции полезности  $U(x_1, x_2) = 14x_1 + 18x_2$  предельная полезность по второму виду продукции при  $x_1=4$ ,  $x_2=5$  равна \_\_\_\_\_ (ответ цифрами)
15. Для функции полезности  $U(x_1, x_2) = 15x_1^{1/3}x_2^{2/3}$  предельная полезность по первому виду продукции при  $x_1=125$ ,  $x_2=64$  равна \_\_\_\_\_ (ответ дать в виде десятичной дроби).
16. Число состояний 3-канальной классической СМО с максимальным числом мест в очереди, равным 3, равно \_\_\_\_\_ (ответ цифрой)
17. Модели с нулевой результирующей всех действующих в них сил называются \_\_\_\_\_
18. Модели, описывающие состояние объекта в конкретный момент времени, называются \_\_\_\_\_
19. Модели, описывающие развитие системы во времени, называются \_\_\_\_\_
20. Модели, предполагающие наличие жестких функциональных связей между переменными, называются \_\_\_\_\_
21. Модели, допускающие наличие случайных воздействий, называются \_\_\_\_\_
22. Цель решения статической детерминированной задачи управления запасами без дефицита состоит в определении \_\_\_\_\_, при котором суммарные затраты минимальны.
23. Вероятностные характеристики марковского процесса в будущем непосредственно зависят от состояния этого процесса в \_\_\_\_\_
24. Транспортная задача является задачей \_\_\_\_\_ программирования.
25. Если в транспортной задаче объем спроса равен объему предложения, то такая задача называется \_\_\_\_\_.

*Вопросы на установление правильной последовательности:*

1. Установите правильность этапов исследования сложной системы с использованием имитационной модели

1 этап	Планирование машинного эксперимента с имитационной моделью.
2 этап	Проведение эксперимента на основе имитационного моделирования.
3 этап	Оценка допустимого числа реализаций.
4 этап	Обработка, оценивание полученных результатов.
5 этап	Построение концептуальной модели реальной системы с учётом её адекватности.
6 этап	Построение математической модели, либо выбор кибернетического описания реального объекта.

7 этап	Построение структуры имитационной модели, то есть выбор блочной модели имитации
--------	---

2. Установите правильную последовательность этапов при решении задачи линейного программирования графическим методом:

1. На плоскости  $X_1 OX_2$  строят прямые. определяются полуплоскости. определяют многоугольник решений. строят вектор  $N(c_1, c_2)$ , который указывает направление целевой функции. передвигают прямую целевую функцию  $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$  в направлении вектора  $N$  до крайней точки многоугольника решений. вычисляют координаты точки и значение целевой функции в этой точке.
2. Определяются полуплоскости. определяют многоугольник решений. строят вектор  $N(c_1, c_2)$ , который указывает направление целевой функции. на плоскости  $X_1 OX_2$  строят прямые. передвигают прямую целевую функцию  $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$  в направлении вектора  $N$  до крайней точки многоугольника решений. вычисляют координаты точки и значение целевой функции в этой точке.
3. На плоскости  $X_1 OX_2$  строят прямые. определяются полуплоскости. определяют многоугольник решений. строят вектор  $N(c_1, c_2)$ , который указывает направление целевой функции. вычисляют координаты точки и значение целевой функции в этой точке. передвигают прямую целевую функцию  $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$  в направлении вектора  $N$  до крайней точки многоугольника решений.
4. Строят вектор  $N(c_1, c_2)$ , который указывает направление целевой функции. на плоскости  $X_1 OX_2$  строят прямые. передвигают прямую целевую функцию  $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$  в направлении вектора  $N$  до крайней точки многоугольника решений. вычисляют координаты точки и значение целевой функции в этой точке. Определяются полуплоскости. определяют многоугольник решений.

3. Установите правильную последовательность алгоритма этапов математического моделирования.

1 шаг	Выбор (или разработка) алгоритма для реализации модели на компьютере. Модель представляется в форме, удобной для применения численных методов, определяется последовательность вычислительных и логических операций, которые нужно произвести, чтобы найти искомые величины с заданной точностью.
2 шаг	Выбирается эквивалент объекта, отражающий в математической форме его свойства — законы, которым он подчиняется, связи, присущие составляющим его частям, и т. Д. Математическая модель (или ее фрагменты) исследуется теоретическими методами, что позволяет получить важные предварительные знания об объекте.

3 шаг	Создаются программы, «переводящие» модель и алгоритм на доступный компьютеру язык. К ним также предъявляются требования экономичности и адаптивности.
-------	---

4. Установите правильную последовательность этапов вычислительного эксперимента.

1 этап	Обработка результатов расчетов.
2 этап	Построение математической модели.
3 этап	Разработка программы.
4 этап	Разработка программы.
5 этап	Создание метода расчета.

5. Установите правильную последовательность этапов создания концептуальной модели

1 этап	Стратификация.
2 этап	Определение и ориентация
3 этап	Локализация.
4 этап	Детализация.
5 этап	Структуризация. Управление.
6 этап	Отражение состояний.
7 этап	Выделение процессов.

6. При создании концептуальной модели выявляются качественные (функциональные) и количественные параметры объекта и внешних воздействий, установите правильный порядок подготовки исходных данных.

1 шаг	Аппроксимация функций
2 шаг	Сбор фактических данных
3 шаг	Подбор закона распределения
4 шаг	Выдвижение гипотез
5 шаг	Результат сбора и обработки исходных данных

7. Установите правильную последовательность этапов имитационного моделирования.

1 этап	Провести компьютерную имитацию значений ключевых параметров модели. Провести генерацию случайных значений.
2 этап	Провести анализ полученных результатов и принять решение.
3 этап	Рассчитать основные характеристики вероятностных распределений выходных показателей.
4 этап	Задать законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели.
5 этап	Задать числовые значения показателей, задать граничные условия - установить взаимосвязи между различными показателями в виде математических уравнений или неравенств.

6 этап	Выбрать основные объекты и величины, описывающие исследуемый процесс. Определить входные показатели.
7 этап	Выбрать и рассчитать выходные показатели, описывающие модель системы.

8. Установите правильную последовательность этапов разработки сетевой модели

1 этап	Оценка параметров работ.
2 этап	Определение взаимосвязей между работами
3 этап	Определение комплекса работ проекта.

9. Процесс формирования математической задачи и алгоритма ее решения представляют в виде следующих этапов, установите их правильную последовательность

1 этап	Изучение объекта.
2 этап	Описательное моделирование.
3 этап	Математическое моделирование
4 этап	Решение задачи на ЭВМ
5 этап	Выбор или написание программы для решения задачи на ЭВМ
6 этап	Анализ полученного решения.
7 этап	Выбор или создание метода решения.

10. Установите правильную последовательность основных этапов моделирования в программной среде GPSS World.

1 этап	Подготовка модельного эксперимента в GPSS WORLD
2 этап	Отладка программной модели на языке GPSS WORLD
3 этап	Разработка программной модели на языке GPSS WORLD
4 этап	Разработка функциональной (математической) модели
5 этап	Разработка обобщённого алгоритма программной модели применительно к языку GPSS WORLD
6 этап	Анализ объекта моделирования

11. Установите правильную последовательность этапов моделирования сложных систем.

1 этап	Формализация системы S.
2 этап	Алгоритмизация модели системы S.
3 этап	Машинная реализация M системы S.
4 этап	Получение и интерпретация результатов моделирования системы S.
5 этап	Построение концептуальной модели системы S.

12. Установите в правильной последовательности процесса построения математической модели

1 этап	При необходимости в дополнение к этим законам для системы в целом или для её отдельных частей формулируются определённые правдоподобные гипотезы о функционировании.
2 этап	Законы и гипотезы выражаются в форме определённых математических соотношений, объединённых в формальное описание модели
3 этап	Определяются основные вопросы поведения системы, на которые необходимо получить ответы с помощью модели.
4 этап	Из множества законов, управляющих поведением системы, учитываются те, влияние которых существенно при поиске ответов на поставленные задачи

13. Процесс решения задачи физики, техники, экономики и, в частности, проектирования конструкций с помощью методов математического моделирования состоит из нескольких основных этапов, установите их правильную последовательность.

1 этап	прогнозирование неизвестных значений зависимой переменной
2 этап	априорное исследование экономической проблемы и формирование перечня факторов и их логический анализ
3 этап	проверка адекватности модели и экономическая интерпретация
4 этап	оценка функции регрессии и отбор главных факторов
5 этап	сбор исходных данных и их первичная обработка, и спецификация функции регрессии

14. Установите правильность этапов разработки системно-динамической модели

1 этап	Поиск лучших управленческих, стратегических и оперативных решений с помощью системно-динамической имитационной модели
2 этап	Разработка математической модели, представленной в виде динамической системы одновременных уравнений. Расчет коэффициентов модели с использованием статистических пакетов
3 этап	Интеграция имитационной модели с источниками данных
4 этап	Когнитивное моделирование — разработка карты причинно-следственных связей.
5 этап	Реализация математической модели на платформе имитационного моделирования, поддерживающей методы системной динамики

6 этап	Проведение численных экспериментов. Калибровка модели. Верификация модели на исторических данных
7 этап	Анализ статистических данных. Идентификация причинно-следственных связей.

15. Прикладное математическое моделирование является циклически возобновляемым процессом, установите его правильную последовательность.

1 этап	Решение обратной задачи – проверка адекватности прогнозов результатам применения модельного решения на практике.
2 этап	Корректировка модели (программного обеспечения).
3 этап	Содержательный анализ объекта моделирования. Разработка модели с использованием математической символики.
4 этап	Решение прямой задачи – поиск решения по построенной модели.

*Вопросы на установление соответствий*

1. Установите соответствие между определениями и терминами.

Граф	Связный граф без циклов, имеющий исходную вершину (корень) и крайние вершины; пути от исходной вершины к крайним вершинам называются ветвями.
Дерево	Совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества связей, соединяющих вершины, которые называются ребрами.
Сеть	Это ориентированный конечный связный граф, имеющий начальную вершину (источник) и конечную вершину (сток).
События	Результаты выполнения одной или нескольких работ.

2. Установите соответствие между определениями и терминами.

Вычислительный эксперимент	Модели, целью которых является формализованное представление знания о структуре моделируемого объекта
Векторное программирование	Уравнение или неравенство, устанавливающее соответствие между источниками ресурса и направлениями его использования.
Дескриптивные модели	Метод исследования явления, процесса или машины, для которых разработана компьютерная модель.
Баланс	Раздел математики, исследующий методы решения задач векторного программирования.

3. Установите соответствие между определениями и терминами.

Имитационная модель	Математическая модель, описывающая развитие процесса во времени.
Задача векторного программирования	Экономические модели, с помощью которых можно анализировать изменения и ситуации в реальной жизни.
Исторические модели	Задача отыскания оптимума по Парето заданной вектор-функции на заданном множестве допустимых значений переменных.
Динамическая модель	Математическая модель, воспроизводящая поведение исследуемого объекта и применяемая для постановки компьютерных экспериментов, выявляющих особенности функционирования объекта при различных внешних условиях и управляющих воздействиях

4. Установите соответствие между определениями и терминами.

Апостериорное решение	Запись модели в виде результата решения исходных уравнений модели.
Аналитическая форма	Вектор оптимальных значений переменных, характеризующих плановые задания, выполняемые после поступления информации о наступлении определённого случайного события, влияющего на хозяйственные результаты.
Алгоритмическая форма	Выделение только основные свойств объекта.
Абстракция	Запись соотношений модели и выбранного метода решения в форме алгоритма.

5. Установите соответствие между определениями и терминами.

Изоморфизм	Совпадение двух объектов, т.е. Их подобие в обе стороны (каждому элементу системы А соответствует элемент системы В).
Гомоморфизм	Подобие одного объекта другому, но не наоборот (каждому элементу системы В соответствует элемент системы А)
Гипотеза (предположение)	Человек, изучающий объект

Субъект	Определенные предсказания, предположения, основанные на небольшом количестве опытных данных, наблюдений, догадок.
---------	---

6. Установите соответствие между определениями и терминами.

Формализация	Мысленно ограниченная область реальной действительности или область идеальных представлений, подлежащая описанию (моделированию) и исследованию.
Предметная область	Сведение некоторого содержания к выбранной форме
Событие	Акт смены состояния объекта.
Процесс	Последовательность взаимосвязанных событий в определенном интервале времени.

7. Установите соответствие между определениями и терминами.

Показатель свойства	Оценка исследуемого свойства объекта. Для показателя необходимо определить множество значений.
Альтернатива	Один из вариантов проектных решений, ведущих к намеченной цели (с помощью моделирования выбирается наиболее оптимальная альтернатива).
Расчетная схема (концептуальная модель, содержательная модель)	Модель, описывающая объект, на основе которой строится математическая модель.
Исследование операций	Дисциплина, занимающаяся разработкой и применением методов нахождения оптимальных решений.

8. Установите соответствие между определениями и терминами.

Адекватность	Соответствие модели оригиналу.
Точность	Степень точности копирования свойств объекта моделью.
Цель	Для решения какой задачи создается модель.
Целостность	Степень слаженности подсистеме модели.

9. Установите соответствие между определениями и терминами.

Индуктивный подход к созданию модели	От общего к частному: основой модели является цель (т.е. Для чего нужна модель), затем формируется абстракция верхнего уровня, затем из нее выделяются части, затем части снова разделяются и т.д. До самого нижнего уровня.
Дедуктивный подход к созданию модели	От частного к общему: разработка частей модели самой низкой иерархии, затем объединение мелких частей в более сложные и т.д.
Метод статистических испытаний	Общее название группы численных методов, основанных на получении большого числа реализаций стохастического (случайного) процесса, который формируется таким образом, чтобы его вероятностные характеристики совпадали с аналогичными величинами решаемой задачи.
Метод статистического моделирования	Численный метод решения математических задач, при котором искомые величины представляют вероятностными характеристиками какого-либо случайного явления, это явление моделируется, после чего нужные характеристики приближенно определяют путем статистической обработки «наблюдений» модели.

10. Установите соответствие между определениями и терминами.

Метод перебора	Метод заключается в последовательном переборе всех значений, $a \leq x \leq b$ с шагом $E$ (погрешность решения) с вычислением критерия оптимальности $R$ в каждой точке. Путем выбора наибольшего из всех вычисленных значений $R$ и находится решение задачи $x$ .
Метод равномерного поиска	Основан на том, что переменной $x$ присваиваются значения $x + \Delta x$ с шагом $\Delta x = \text{const}$ и вычисляются значения $F(x)$ . Если $F(x_{n+1}) > F(x_n)$ , переменной $x$ дается новое приращение. Как только $F(x_{n+1})$ станет меньше $F(x_n)$ , поиск останавливается.
Метод поразрядного поиска	Метод основан на делении текущего отрезка $[a, b]$ , где содержится искомый экстремум, на две равные части с последующим выбором одной из половин, в которой локализуется максимум в качестве следующего текущего отрезка.

Метод деления пополам (дихотомии).	Можно усовершенствовать метод перебора с целью уменьшения количества значений $F(x)$ , которые необходимо находить в процессе минимизации.
------------------------------------	--

11. Установите соответствие между определениями и терминами.

Имитационное моделирование	Процесс разработки математических моделей реальных объектов в случае, когда цели последующего использования моделей не вполне определены.
Математическое программирование	Область математики, разрабатывающая теорию и численные методы решения многомерных экстремальных задач с ограничениями, т. Е. Задач на экстремум функции многих переменных с ограничениями на область изменения этих переменных.
Нелинейное программирование.	Целевая функция и ограничения могут быть нелинейными функциями.
Оптимальное программирование	Применение в экономике методов математического программирования.

12. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Модель	Замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели.
Теория моделирования	Это модели, которые используются при обучении.
Моделирование	Замещения одних объектов (оригиналов) другими объектами (моделями) и исследование свойств объектов на их моделях.
Учебные модели	Это объект заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.

13. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Матричная модель	Экономико-математическая модель, позволяющая рассчитать рациональную структуру использования ресурсов.
Макроэкономическая модель	Экономико-математическая модель, предназначенная для планирования и анализа производства и распределения продукции на разных уровнях материального производства.
Модель управления запасами	Математическая модель, исходящая из того, что некоторые переменные в моделируемых процессах

	или ситуациях максимизируются или минимизируются.
Модель оптимизации	Экономико-математическая модель, в которой не выделяются переменные, описывающие отдельных хозяйствующих субъектов (предприятия, отрасли), составляющих моделируемую хозяйственную систему, и которая отражает только связи, присущие этой системе как целому.

14. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Объективно обусловленная оценка ресурса (продукции)	План, доставляющий максимум целевой функции, отражающей выбранный критерий эффективности функционирования объекта планирования при соблюдении требований, заданных в форме системы уравнений и неравенств.
Оптимизационная модель	Величина прироста экономического эффекта, обусловленного малым изменением доступного объема ресурса или величины планового задания по выпуску продукции.
Оптимальный план	Ситуация, при которой множество допустимых значений переменных задачи математического программирования содержит значения, доставляющие сколь угодно большое значение целевой функции.
Неограниченность целевой функции	Математическая модель, имеющая форму задачи математического программирования.

15. Установите правильные соответствия между определениями и терминами.

Синтетические модели	Процесс имитации свойств, состояния и поведения во внешней среде систем со сложной или очень сложной структурой в целях управления ими, осуществляемый при помощи системы математических моделей.
Системное моделирование	Совокупность логически, информационно и алгоритмически связанных математических моделей, отражающих существенные закономерности функционирования экономического объекта в реальных условиях среды.
Система математических моделей	Математическая модель, описывающая структуру исследуемого объекта в общем виде, без спецификации конкретных числовых значений параметров.

Теоретическая модель	Математические модели, разрабатываемые для проектирования новых, отличающихся от известных, систем с заданными свойствам.
----------------------	---

*Компетентностно-ориентированные задачи.*

Задача 1

Предприятие выпускает некоторые изделия. На основе наблюдений известно, что в 8% изделий имеется брак. Выпуск годного изделия дает предприятию прибыль в размере 7 ден.ед., выпуск бракованного изделия – убыток в размере 5 ден.ед. Требуется разработать алгоритм имитации выпуска изделий на основе метода Монте-Карло и реализовать его в виде программы. Определить среднюю прибыль предприятия от выпуска одного изделия.

Задача 2

Предприятие по ремонту бытовой электроники выполняет ремонт радиоприемников, телевизоров, магнитофонов и телефонов. Известно, что примерно 20% заказов, поступающих на предприятие, составляют заказы на ремонт радиоприемников, 40% - заказы на ремонт телевизоров, 15% - заказы на ремонт магнитофонов, 25% - заказы на ремонт телефонов (будем считать, что по каждому заказу требуется ремонт только одного изделия). Прибыль предприятия от ремонта одного радиоприемника составляет 35 ден.ед, телевизора – 60 ден.ед., магнитофона – 40 ден.ед., телефона – 25 ден.ед. Требуется разработать алгоритм имитации работы ремонтного предприятия на основе метода Монте-Карло и реализовать его в виде программы. Определить среднюю прибыль предприятия от выполнения одного заказа.

Задача 3

При выпуске некоторых деталей требуется последовательная обработка на двух станках: сначала – на токарном, затем – на шлифовальном. Материал, из которого изготавливается деталь, стоит 20 ден.ед. Затраты, связанные с обработкой детали на токарном станке, составляют 5 ден.ед., на шлифовальном – 4 ден.ед.

При обработке на токарном станке в 8% случаев толщина детали оказывается меньше заданной, в 12% случаев – больше заданной, в остальных 80% случаев – нормальной. Детали, толщина которых оказывается меньше заданной, бракуются и не поступают на дальнейшую обработку (т.е. на шлифовальный станок). Детали, толщина которых больше заданной, исправляются. Затраты на исправление одной детали – 3 ден.ед.

При обработке на шлифовальном станке возможны дефекты двух видов: некачественная обработка верхней или нижней поверхности. Некачественная обработка верхней поверхности допускается в 3% случаев, нижней – в 6% случаев. Дефект может быть допущен как на одной из поверхностей, так и на обеих. Если имеется дефект только одной поверхности, то он устраняется. Затраты на устранение любого дефекта составляют 2 ден.ед.

Если допущены дефекты обеих поверхностей, то они не устраняются, а деталь бракуется. Готовые детали продаются по 35 ден.ед.

Требуется разработать алгоритм имитации производства деталей на основе метода Монте-Карло и реализовать его в виде программы. Определить: а) вероятность выпуска годной детали; б) среднюю прибыль предприятия от выпуска одной детали; в) определить, является ли выгодной замена токарного станка на новый, если при такой замене качество деталей повысится (толщина детали будет меньше заданной в 2% случаев, больше заданной – в 3% случаев), но затраты на обработку детали на токарном станке будут составлять 6 ден.ед.

#### Задача 4

Предприятие выпускает электроприборы, состоящие из трех блоков (А,В,С). Прибор продолжает работать, пока исправен блок А и хотя бы один из блоков В или С. Из опыта эксплуатации приборов известно, что вероятность безотказной работы каждого из блоков в течение гарантийного срока составляет 90%.

Затраты предприятия на выпуск одного прибора следующие: стоимость каждого блока – 10 ден.ед., прочие расходы – 20 ден.ед. Приборы продаются по цене 65 ден.ед. В случае отказа прибора до окончания гарантийного срока предприятие бесплатно выполняет его ремонт. Затраты предприятия, связанные с гарантийным ремонтом отказавшего прибора, могут быть различными в зависимости от сложности ремонта, расходов на его доставку и т.д. Известно, что примерно в 60% случаев затраты на гарантийный ремонт составляют 25 ден.ед., в 30% случаев – 40 ден.ед., в 10% случаев – 50 ден.ед.

Требуется найти: а) вероятность отказа прибора до окончания гарантийного срока; б) среднюю прибыль предприятия от выпуска одного прибора; в) определить, выгодно ли для предприятия использовать в конструкции прибора новый, более надежный блок А, стоимость которого составляет 12 ден.ед., а 13 вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока – 98% (при этом повышение цены на приборы не планируется).

#### Задача 5

Предприятие выпускает датчики четырех типов (А,В,С,Д) для автоматизированных систем управления технологическими процессами. Из опыта работы предприятия известно, что примерно 30% всех заказов составляют заказы на датчики типа А, 20% - В, 15% - С, 35% - Д. Все датчики могут выпускаться в обычном исполнении (для работы в обычных условиях) или в специальном исполнении (для работы при высокой влажности, во взрывоопасной среде или при высокой температуре).

Известно, что примерно в 40% всех заказов требуется датчик для работы при высокой влажности, в 15% заказов - для работы во взрывоопасной среде, в 25% заказов – для работы при высокой температуре. При этом к одному датчику может предъявляться несколько дополнительных требований

(например, может быть заказан датчик для работы при высокой влажности и температуре).

Затраты предприятия на выпуск одного датчика в обычном исполнении следующие: датчик типа А - 25 ден.ед., В - 15 ден.ед., С - 35 ден.ед., D - 30 ден.ед. Дополнительные затраты предприятия при выпуске датчика для работы при высокой влажности составляют 8 ден.ед., во взрывоопасной среде - 12 ден.ед., при высокой температуре - 10 ден.ед. (эти затраты не зависят от типа датчика).

Датчики, выпущенные в обычном исполнении, продаются по следующим ценам: А - 45 ден.ед., В - 35 ден.ед., С - 60 ден.ед., D - 50 ден.ед. За каждое дополнительное требование цена датчика повышается на 20% от исходной цены.

Требуется разработать алгоритм имитации выпуска датчиков на основе метода Монте-Карло и реализовать его в виде программы. Определить: а) среднюю прибыль предприятия от выпуска одного датчика; б) долю датчиков специального исполнения (т.е. хотя бы с одним дополнительным требованием) в общем объеме заказов.

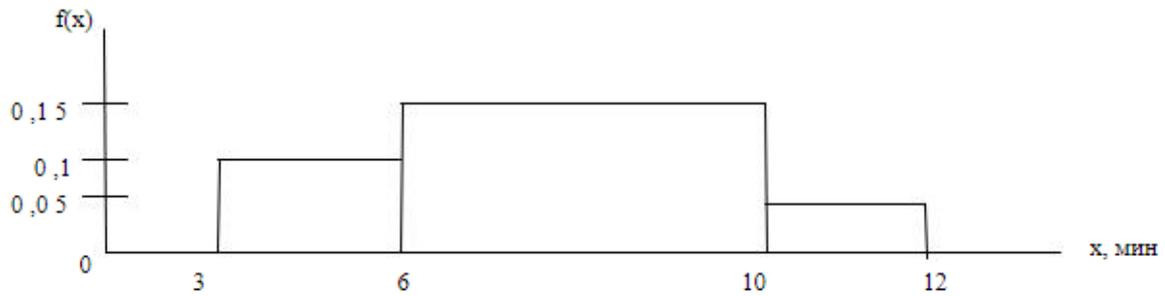
#### Задача 6

Предприятие выпускает книжные полки по заказам. Для крупных заказов предусмотрена скидка: за изготовление одной полки предприятие берет с заказчика 25 ден.ед., если заказ составляет от одной до десяти полок, и 20 ден.ед. - если заказ превышает 10 полок. Затраты предприятия на выпуск одной полки составляют 12 ден.ед. Из опыта работы предприятия известно, что заказы обычно составляют от одной до 40 полок (заказы на изготовление свыше 40 полок крайне редки). Предлагается отменить скидку для крупных заказов, т.е. брать с заказчика 25 ден.ед. за каждую полку, независимо от размера заказа. Однако в этом случае можно ожидать, что количество крупных заказов уменьшится, и заказы будут составлять, как правило, от одной до 20 полок. Требуется определить, выгодна ли для предприятия отмена скидки.

#### Задача 7

При изготовлении пластмассовых плит выполняются две операции: внесение в пластмассу упрочняющих добавок и охлаждение плиты в форме. Из наблюдений за производственным процессом известно, что время внесения добавок - случайная величина, плотность распределения которой может быть задана графиком, приведенным на рисунке. Время охлаждения плиты в форме - случайная величина, которую можно считать распределенной по экспоненциальному закону; в среднем охлаждение плиты занимает 30 минут.

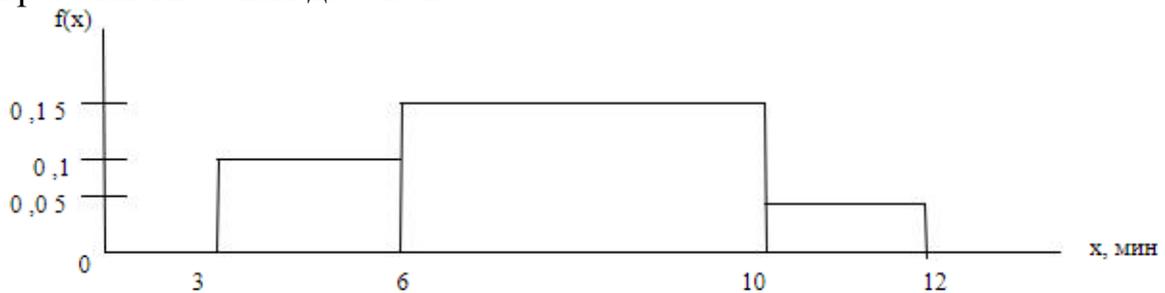
Требуется разработать алгоритмы имитации случайных величин, используемых в задаче, и программную реализацию этих алгоритмов.



### Задача 8

При изготовлении пластмассовых плит выполняются две операции: внесение в пластмассу упрочняющих добавок и охлаждение плиты в форме. Из наблюдений за производственным процессом известно, что время внесения добавок – случайная величина, плотность распределения которой может быть задана графиком, приведенным на рисунке. Время охлаждения плиты в форме – случайная величина, которую можно считать распределенной по экспоненциальному закону; в среднем охлаждение плиты занимает 30 минут.

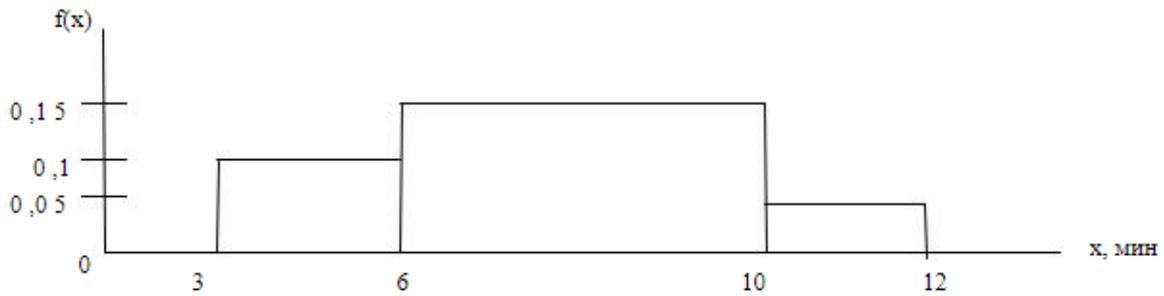
Используя метод исключения, разработать алгоритм имитации времени внесения добавок.



### Задача 9

При изготовлении пластмассовых плит выполняются две операции: внесение в пластмассу упрочняющих добавок и охлаждение плиты в форме. Из наблюдений за производственным процессом известно, что время внесения добавок – случайная величина, плотность распределения которой может быть задана графиком, приведенным на рисунке. Время охлаждения плиты в форме – случайная величина, которую можно считать распределенной по экспоненциальному закону; в среднем охлаждение плиты занимает 30 минут.

Требуется разработать алгоритм и программу для имитации процесса производства пластмассовых плит. Определить среднее время изготовления одной плиты.



### Задача 10

В ремонтной службе предприятия выполняется наладка и ремонт некоторых приборов. Каждый прибор состоит из пяти схем. Каждая из схем может оказаться неисправной с вероятностью 0,1 (т.е. в 10% случаев). Наладка и ремонт прибора включает следующие операции:

- осмотр: от 2 до 5 мин на каждую схему;

- замена неисправных схем: время замены одной схемы - гауссовская случайная величина со средним значением 5 мин и стандартным отклонением 1 мин;

- наладка. Если в приборе не потребовалась замена схем, то выполняется мелкая наладка; если была заменена хотя бы одна схема, то необходима полная наладка. Время наладки можно считать случайной величиной, распределенной по экспоненциальному закону. Мелкая наладка занимает в среднем 10 мин, полная – 15 мин.

Требуется разработать алгоритм и программу имитации наладки и ремонта приборов на основе метода Монте-Карло. Определить: а) среднее время наладки и ремонта одного прибора; б) процент случаев, когда требуется полная наладка; в) среднее количество схем, заменяемых в одном приборе.

### Задача 11

Некоторые изделия изготавливаются путем наложения двух пластин. Номинальная толщина первой пластины – 6 мм, второй – 4 мм. Так как в производственном процессе неизбежны отклонения, фактически толщина первой пластины представляет собой гауссовскую случайную величину со средним значением 6 мм и стандартным отклонением 0,2 мм. Толщина второй пластины – также гауссовская случайная величина со средним значением 4 мм и стандартным отклонением 0,1 мм. Готовое изделие считается годным, если его толщина составляет от 9,7 до 10,3 мм.

Требуется разработать алгоритм и программу имитации выпуска изделий на основе метода Монте-Карло. Определить среднюю толщину готового изделия и вероятность выпуска годного изделия.

### Задача 12

В автоматизированной системе управления технологическим процессом передаются сигналы от производственного оборудования (объекта управления) к управляющему компьютеру. Длительность передачи сигнала - случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону со

средним значением 5 мс. В канале связи возможны помехи. Интервалы между моментами помех - случайные величины, распределенные по экспоненциальному закону. Помехи возникают в среднем 20 раз в секунду. Если во время передачи сигнала возникает хотя бы одна помеха, то сигнал искажается.

Требуется разработать алгоритм и программу имитации передачи сигналов на основе метода Монте-Карло. Определить вероятность передачи сигнала без искажений.

### Задача 13

Предприятие выпускает электроприборы, состоящие из четырех блоков. Прибор продолжает работать, пока исправен хотя бы один блок. Время безотказной работы каждого блока - случайная величина, распределенная по экспоненциальному закону; среднее время безотказной работы блока – два года. Срок действия гарантии на прибор - один год.

Требуется разработать алгоритм и программу имитации работы прибора на основе метода Монте-Карло. Определить: а) среднее время безотказной работы прибора; б) вероятность безотказной работы прибора в течение гарантийного срока.

При разработке алгоритма решения этой задачи под временем безотказной работы прибора будем понимать время, в течение которого прибор продолжает работать (даже если некоторые из блоков, входящих в состав прибора, отказали).

### Задача 14

Требуется разместить на четырех предприятиях (П1, П2, П3, П4) заказы, связанные с выполнением четырех работ. Каждое предприятие может выполнить любой из заказов, но только один. Затраты (в денежных единицах), связанные с выполнением заказов на каждом из предприятий, приведены в таблице.

Предприятия	Заказы			
	1	2	3	4
П1	5	8	12	7
П2	8	9	7	14
П3	8	12	10	13
П4	15	12	9	10

Требуется разместить заказы таким образом, чтобы общая стоимость их выполнения была минимальной.

### Задача 15

Между тремя предприятиями (П1, П2, П3) распределяется сумма в размере 5 млн ден.ед. Средства выделяются в размерах, кратных 1 млн

ден.ед. Прибыль, которая может быть получена предприятиями в зависимости от выделенных средств, приведена в таблице.

Вложенные средства, млн ден.ед.		1	2	3	4	5
Прибыль предприятия, млн ден.ед.	П1	2	4	7	9	10
	П2	2	3	6	8	11
	П3	3	4	5	9	11

Требуется распределить имеющуюся сумму таким образом, чтобы общая прибыль, полученная предприятиями, была максимальной.

#### Задача 16

Два речных судна (С1 и С2) используются для перевозки грузов в два населенных пункта (П1 и П2). В течение года в населенный пункт П1 необходимо доставить не менее 3 тыс.т груза, в пункт П2 – не менее 4 тыс.т. Судно С1 перевозит за один рейс 12 т груза, судно С2 – 15 т. Затраты, связанные с одним рейсом судна С1 в пункт П1, составляют 400 ден.ед., судна С1 в пункт П2 – 150 ден.ед., судна С2 в пункт П1 – 500 ден.ед., судна С2 в пункт П2 – 300 ден.ед. Каждое судно может выполнить в течение года не более 300 рейсов.

Требуется составить оптимальный план перевозок, т.е. определить, сколько рейсов должно выполнить каждое судно в каждый населенный пункт, чтобы доставить необходимое количество груза с минимальными затратами.

#### Задача 17

Крупное предприятие предполагает построить несколько жилых домов для своих сотрудников. Всего на строительство выделено 10 млн ден.ед. Имеются три проекта жилых домов (ПР1, ПР2, ПР3). Их характеристики приведены в таблице.

Проект	ПР1	ПР2	ПР3
Жилая площадь, тыс м <sup>2</sup>	2,5	2	4
Стоимость, млн ден.ед.	2	1,5	2,8

Требуется определить, сколько домов следует построить по каждому из проектов, чтобы их общая жилая площадь была максимальной.

#### Задача 18

Для транспортировки некоторого химиката требуется изготовить контейнеры. Требования к контейнерам следующие: 1) емкость контейнера - 6 м<sup>3</sup>; 2) высота может составлять от 1 до 3 м; 3) основание контейнера должно быть квадратным. Дно и стенки контейнера, непосредственно соприкасающиеся с химикатом, должны быть изготовлены из более стойкого материала, чем крышка контейнера. Цена материала дна и стенок контейнера – 6 ден.ед./м<sup>2</sup>, цена материала крышки - 4 ден.ед./м<sup>2</sup>.

Требуется найти габаритные размеры контейнера (размеры основания и высоту), при которых его стоимость будет минимальной.

## **Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

### ***Инструкция по выполнению тестирования на промежуточной аттестации обучающихся***

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 1 академический час.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку.

На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои фамилию, имя, отчество и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий.

Укажите номер задания и рядом с ним:

– при выполнении заданий в закрытой форме запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;

– при выполнении задания в открытой форме запишите пропущенное слово, словосочетание, цифру или формулу;

– при выполнении задания на установление последовательности рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;

– при выполнении задания на установление соответствия укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении компетентностно-ориентированной задачи (задания) запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается. Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление последовательности – 2 балла;
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи (задания) – 6 баллов.

Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 36 (для обучающихся по заочной форме обучения – 60).

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.018). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
50-100	Зачтено
менее 50 баллов	Не зачтено