

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ**

**ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИВМиМГ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИВМиМГ СО РАН



Член-корр.РАН

С.А. Кабанихин

05 мая 2017 г

Вопросы (билеты) Государственной итоговой аттестации аспирантов

Направление подготовки: 02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель – исследователь

Новосибирск 2017

Билет №1

- 1 Понятие меры и интеграла Лебега.
- 2 Особенности моделей цифровых сетей. Применяемые математические методы
- 3 Роль моделирования в проектировании ВС. Особенности имитационных моделей.

Билет №2

- 1 Метрические и нормированные пространства.
- 2 Модели массового обслуживания. Представление компонент ЦС в виде СМО. Параметры СМО. Основные характеристики СМО. Методы расчета СМО. Примеры моделирования.
- 3 Понятие имитационного моделирования. Особенности имитационных моделей.

Билет №3

- 1 Теорема Хана-Банаха.
- 2 Графовые модели. Предствление структур ЦС в виде графов, сетей, гиперграфов и гиперсетей. Возникающие оптимизационные задачи. Методы решения задач на графах и гиперсетях. Сложность алгоритмов. NP-полные и NP-трудные задачи. Предствление данных и эффективность алгоритмов.
- 3 Понятие моделирования. Классификация моделей.

Билет №4

- 1 Дифференциальные и интегральные операторы.
- 2 Случайные графы как модель ненадежных ЦС. Методы расчета и оценки вероятности связанности графов (случай ненадежных ребер и надежных вершин).
- 3 Основные этапы имитационного моделирования

Билет №5

- 1 Экстримальные задачи в евклидовых пространствах.
- 2 Генерация случайных графов и сетей с заданными свойствами.
- 3 Процессно-ориентированный подход к моделированию. Операторы управления событиями в процессно-ориентированных системах.

Билет №6

- 1 Выпуклые задачи на минимум.

- 2 Понятие оптимальной структуры. Показатели качества.
- 3 Язык моделирования GPSS. Концепция построения моделей.

Билет №7

- 1 Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование.
- 2 Полином надежности. Понятие. Смысловое значение коэффициентов. Исполнение полинома надежности при оптимизации структуры ЦС.
- 3 Язык моделирования GPSS. Блоки, создающие транзакты.

Билет №8

- 1 Оптимальной добавления новых элементов.
- 2 Программная реализация систем дискретного имитационного моделирования. Структура управляющего списка и организация передачи управления между программами обработки.
- 3 Основы вариационного исчисления.

Билет №9

- 1 Аксиоматика теории вероятностей.
- 2 Оптимальное соединение графов.
- 3 Модирование случайных процессов с заданными маргинальным распределением и автокорреляционной функцией. Генерация рандомизированной цепи Маркова.

Билет №10

- 1 Случайные величины и векторы.
- 2 Параллельное программирование, синхронизация вычислений.
- 3 Генерация псевдослучайных структурированных объектов. Генерация случайной битовой строки с заданной вероятностью единицы в разряде.

Билет №11

- 1 Элементы теории случайных процессов.
- 2 Средства параллельного программирования, native threads, green threads, fibers, MPI , OpenMP
- 3 Распределенное моделирование. Сигнало-ориентированные системы и синхронизация событий, обрабатываемых на различных ЭВМ.

Билет №12

- 1 Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
- 2 Основные типы архитектур параллельных супер ЭВМ.
- 3 Управление событиями в процессно-ориентированных системах имитационного моделирования. Реализация оператора WAIT UNTIL

Билет №13

- 1 Элементы теории проверки статистических гипотез.
- 2 Показатели качества параллельных программ. Балансировка нагрузки, масштабируемость.
- 3 Основные методы генерации псевдослучайных величин. Метод обратной функции.

Билет №14

- 1 Элементы корреляционной теории случайных векторов
- 2 Использование графических процессов в параллельных вычислениях, CUDA.
- 3 Основные методы генерации псевдослучайных величин. Метод отбраковки.

Билет №15

- 1 Элементы многомерного статистического анализа.
- 2 Методы работы с Big Data. Горизонтальная и вертикальная масштабируемость. Алгоритмы кластеризации данных. MapReduce. Примеры задач, эффективно решаемых с помощью MapReduce.
- 3 Основные методы генерации псевдослучайных величин. Генерация дискретной случайной величины с заданными вероятностями значений

Билет №16

- 1 Основные понятия теории статистических решений.
- 2 Реляционная алгебра. Реляционные базы данных. Нормальные формы.
- 3 Генерация псевдослучайных структурированных объектов. Генерация случайной дерева.

Билет №17

- 1 Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
- 2 Документно-ориентированные базы данных, преимущества и недостатки
- 3 Генерация псевдослучайных структурированных объектов. Метод допустимого выбора.

Билет № 18

- 1 Экспертизы и неформальные процедуры.
- 2 Графовые базы данных
- 3 Язык моделирования GPSS. Блоки изменения направления движения транзакта.

Билет № 19

- 1 Численные методы поиска экстремума.
- 2 Репликация и разделение доступа.
- 3 Основные методы генерации псевдослучайных величин. Выборки с возвращением и без.

Билет №20

- 1 Слайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
- 2 Графы событий. Определение пар событий, для которых, возможно, необходимо рассмотрение отношения приоритета.
- 3 Основные методы генерации псевдослучайных величин. Моделирование случайных величин, распределенных согласно усеченному закону распределения.