

**ПРОГРАММА К СОБЕСЕДОВАНИЮ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ
В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
010300.68 - ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Раздел «Математическая логика и теория алгоритмов»

1. Формальные (аксиоматические) теории. Их разрешимость. Натуральное исчисление.
2. Основные проблемы формальных теорий. Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний. Независимость системы аксиом.
3. Исчисление предикатов первого порядка. Кванторы. Область истинности предиката.
4. Интерпретация формальной теории. Модель формальной теории.
5. Теорема Чёрча. Теорема Гёделя о полноте
6. Общие свойства алгоритмов. Машина Тьюринга.
7. Вербальные переменные, предикаты и алгоритмы.
8. Тезис Чёрча и принцип нормализации.
9. Нормальные алгоритмы (НА), применимость НА. Естественная сложность НА, число шагов. Арифметические алгоритмы.
10. Понятие о массовой алгоритмической проблеме. Классы задач.
11. Стандартная форма Сколема. Теорема Сколема. Эрбрановский универсум. Эрбрановский базис.
12. Резолютивный вывод. Подстановка. Композиция подстановок. Унификатор. Метод резолюций для логики предикатов.

Раздел «Теория конечных графов и ее приложения»

1. Определения графа, орграфа, мультиграфа, псевдографа. Операции над графами. Понятия связности и инцидентности. Матричные характеристики графов. Лемма о рукопожатиях.
2. Связные графы. Вершинная и реберная связность. Теорема Менгера.
3. Сети. Определение потока, полного, максимального потока. Алгоритм Форда–Фалкерсона нахождения максимального потока в сети.
4. Сетевые графики и сетевое планирование.
5. Построение кратчайших путей в графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Белмана-Мура.
6. Деревья. Свойства деревьев.
7. Ориентированные деревья. Бинарные деревья. Сбалансированные бинарные деревья. Оценка высоты сбалансированного дерева с заданным числом вершин.

8. Остов графа. Построение остова экстремального веса. Алгоритм Прима. Алгоритм Краскала.
9. Циклы. Фундаментальная система циклов. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы графы.
10. Раскраски графов. Хроматическое число. Планарные графы. Эйлерова характеристика. Теорема о раскраске планарного графа.

Раздел «Базы данных»

1. Трехуровневая модель организация БД. Понятие схемы и подсхемы БД.
2. Модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модель данных. Схема отношений.
3. Проектирование реляционных БД с использованием метода нормализации.
4. Проектирование реляционных БД с использованием метода сущность-связь.
5. Создание логической модели БД. Создание и модификация баз данных.
6. Физическая организация базы данных.
7. Хешированные и индексированные файлы.
8. Поиск, сортировка, индексирование БД.
9. Системы автоматизированного проектирования баз данных.
10. Основные аспекты обеспечения безопасности данных в БД.
11. Обеспечение конфиденциальности данных в БД.
12. Обеспечение целостности данных в БД.
13. Обеспечение доступности данных в БД.
14. Язык манипулирования данными SQL.

Раздел «Параллельное программирование»

1. Архитектура параллельных вычислений. Способы организации вычислений на высокопроизводительных вычислительных системах.
2. Автоматическое распараллеливание (явный параллелизм). Уровни распараллеливания вычислений. Этапы разработки параллельных алгоритмов.
3. Оценка максимального достижимого параллелизма. Закон Амдаля.
4. Проблемы взаимодействия параллельных процессов. Взаимоисключения. Тупики. Взаимное отталкивание.
5. Механизмы решения проблем взаимодействия параллельных процессов. Семафоры. Критические секции.
6. Синхронизация параллельных процессов. Мониторная синхронизация.
7. Технология OpenMP. Управление. Редукция. Синхронизация.

8. Кластерные системы. Компоненты кластерных систем. Виды коммуникационной среды.
9. Принципы построения параллельных программ в стандарте MPI. Основные функции. Передача сообщений.
10. Трассировка и профилирование параллельных программ.
11. Графические модели параллельных алгоритмов.
12. Параллельный алгоритм решения дифференциального уравнения в частных производных.
13. Параллельный алгоритм сортировки данных.
14. Распределенные вычисления и GRID –технологии.

Раздел «Программная инженерия»

1. Инженерия программного обеспечения (ПО): история, определения, инженерная деятельность, область действия программной инженерии.
2. Требования к ПО: функциональные и нефункциональные.
3. Проектирование ПО: определение, виды дизайна, цели архитектуры, техники проектирования, стратегии и методы.
4. Конструирование ПО: определение, основы конструирования, кодирование, тестирование в конструировании, оценка качества, интеграция.
5. Тестирование ПО: определение, основные концепции, уровни тестирования, цели тестирования, техники тестирования.
6. Сопровождение ПО: основные концепции, категории сопровождения, ключевые вопросы сопровождения ПО, техники сопровождения.
7. Качество ПО: характеристики качества (внешние и внутренние, основные и дополнительные), техники гарантии качества.
8. Стандарт ISO 12207. Основные определения. Процессы жизненного цикла (ЖЦ).
9. Модель жизненного цикла разработки ПО как процесс (обобщенная схема, иерархия элементов).
10. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла ПП.
11. Итеративная и инкрементальная модель жизненного цикла ПП.
12. Спиральная модель жизненного цикла ПП.
13. Модель жизненного цикла RUP.
14. Управление командой проекта: ролевая модель команды.