

**Программа вступительных испытаний в магистратуру**  
**по направлению подготовки**  
**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
**магистерские программы:**  
**Компьютерные сети и технологии**  
**Программное обеспечение средств вычислительной техники**  
**и автоматизированных систем**  
**Технологии разработки информационных систем**

Тематика вопросов:

Информатика:

1. Понятие информатики; история развития информатики; место информатики в ряду других фундаментальных наук; понятие информации и ее измерение; количество и качество информации; единицы измерения информации.
2. Информация и энтропия; сообщения и сигналы; кодирование и квантование сигналов; информационный процесс в автоматизированных системах; фазы информационного цикла и их модели; информационный ресурс и его составляющие.
3. Информационные технологии; технические и программные средства информационных технологий; основные виды обработки данных; обработка аналоговой и цифровой информации; устройства обработки данных и их характеристики.
4. Понятие и свойства алгоритма; принцип программного управления; функциональная и структурная организация компьютера.
5. Сетевые технологии обработки данных.
6. Виды и характеристики носителей и сигналов; спектры сигналов; модуляция и кодирование; каналы передачи данных и их характеристики; методы повышения помехоустойчивости передачи и приема; современные технические средства обмена данных и каналообразующей аппаратуры.

7. Типы и структуры данных.
8. Организация данных на устройствах с прямым и последовательным доступом; файлы данных; файловые структуры; носители информации и технические средства для хранения данных.
9. Представление информации в цифровых автоматах (ЦА); позиционные системы счисления; методы перевода чисел; форматы представления чисел с плавающей запятой.
10. Двоичная арифметика; коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный; выполнение арифметических операций с числами с фиксированной и плавающей запятой.
11. Информационные основы контроля работы цифровых автоматов; систематические коды; контроль по четности, нечетности, по Хеммингу.
12. Подготовка, редактирование и оформление текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков; обработка числовых данных в электронных таблицах; основы компьютерной коммуникации.

#### Программирование на языке высокого уровня:

1. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
2. Критерии качества программы; жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы.
3. Алгоритм и его свойства; способы описания алгоритма; проверка правильности построения алгоритма.
4. Инструментальные средства систем программирования; технология программирования в интегрированной среде
5. Языки программирования. Основные сведения о процедурном языке.
6. Стандартные типы данных; внутреннее представление данных; операции и выражения.
7. Представление основных управляющих структур программирования.
8. Модульное и структурное программирование.

9. Процедуры и функции.
10. Массивы; утверждения о массивах; структуры; файлы.
11. Динамические структуры данных; линейные списки: основные виды и способы реализации; линейный список как абстрактный тип данных.
12. Технология программирования. Проектирование программных систем. Организация процесса проектирования программного обеспечения (ПО).
13. Проектирование интерфейса с пользователем; структура диалога; поддержка пользователя; многооконные интерфейсы.

#### Организация ЭВМ и систем:

1. Основные характеристики и области применения ЭВМ различных классов.
2. Структура ЭВМ. Функциональная и структурная организация процессора.
3. Организация памяти; стек и КЭШ-память, виртуальная память; системы распределения и защиты памяти.
4. Форматы данных и команд; способы адресации. RISC и CISC-архитектуры. Интерпретация команд в ЭВМ.
5. Основные стадии выполнения команды.
6. Организация прерываний в ЭВМ.
7. Организация ввода-вывода.
8. Периферийные устройства.
9. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов.
10. Многомашинные вычислительные комплексы и многопроцессорные ВС; матричные, конвейерные, потоковые, транспьютерные ВС.
11. Архитектура перспективных процессоров, используемых для построения высокопроизводительных вычислительных систем (ВВС).
12. Организация и проектирование аппаратных и программных средств ВВС.

13. Вычислительные системы с массовым параллелизмом. Параллельное программирование. Принципы параллельной обработки информации.

14. Архитектура систем реального времени. Интерфейсы аппаратной среды, средства взаимодействия с объектом. Структура пользовательского интерфейса. Методы и средства программирования систем реального времени.

15. Особенности организации отказоустойчивых ВС. Автоматизация системотехнического этапа проектирования ЭВМ и систем.

#### Операционные системы:

1. Назначение и функции операционных систем; мультипрограммирование; режим разделения времени; многопользовательский режим работы; режим работы и ОС реального времени.

2. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения; классификация операционных систем.

3. Модульная структура построения ОС и их переносимость; управление процессором; понятие процесса и ядра.

4. Сегментация виртуального адресного пространства процесса; структура контекста процесса; идентификатор и дескриптор процесса; иерархия процессов; диспетчеризация и синхронизация процессов; понятия приоритета и очереди процессов.

5. Средства обработки сигналов; понятие событийного программирования; средства коммуникации процессов; способы реализации мультипрограммирования; понятие прерывания.

6. Многопроцессорный режим работы; управление памятью; совместное использование памяти; защита памяти; механизм реализации виртуальной памяти.

7. Стратегия подкачки страниц; принципы построения и защита от сбоев и несанкционированного доступа.

### Базы данных:

1. Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД).
2. Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных.
3. Схема отношения; язык манипулирования данными для реляционной модели; реляционная алгебра и язык SQL.
4. Проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность – связь.
5. Одна из современных СУБД по выбору; создание и модификация базы данных.
6. Поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов.

### Сети ЭВМ и телекоммуникации:

1. Классификация сетей ЭВМ: локальные, региональные и глобальные сети; корпоративные сети. Архитектура сетей и систем телекоммуникаций.
2. Состав средств телеобработки и телекоммуникаций для построения сетей ЭВМ Концепция открытых систем. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
3. Локальные сети ЭВМ. Требования, предъявляемые к ЛВС. Типовые структуры ЛВС. Структуризация локальных сетей Организация работы в ЛВС.
4. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами ресурсов: модель «клиент-сервер». Программное обеспечение ЛВС.
5. Структура сетей передачи данных (СПД). Принципы передачи дискретной информации. Типы каналов и их особенности: кабельные, спутниковые, радиорелейные, оптоволоконные.

6. Аппаратура канала данных. Основы функционирования пакетных сетей: назначение, виртуальные и датаграммные сети, протоколы управления звеном данных. Управление потоками в СПД. Методы маршрутизации.

#### Микропроцессоры и микропроцессорные системы:

1. Элементная база вычислительной техники. Стандартные, полузаказные и заказные БИС/СБИС. БИС/СБИС с программируемой и репрограммируемой структурой.

2. Классификация микропроцессорных средств. Базовый набор функций и модулей микропроцессорных систем (МПС). Основные принципы организации магистралей МПС.

3. Стандарты микропроцессорных систем (МПС). Архитектура, особенности, программирования и применение микропроцессоров общего назначения и микроконтроллеров.

4. Специализированные микропроцессоры. Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов; микропроцессоры ЦОС.

5. Микропроцессоры с RISC архитектурой. Транспьютеры. Мульти-микропроцессорные системы. Базовые конфигурации.

6. Программное обеспечение МПС: особенности, операционные системы для встраиваемых приложений реального времени.

7. Этапы проектирования МПС.

#### Защита информации:

1. Проблемы защиты информации. Основные понятия и определения; источники, риски и формы атак на информацию; политика безопасности; стандарты безопасности.

2. Особенности защиты в компьютерах и информационно-вычислительных системах, несанкционированный доступ (НСД).

3. Аппаратные и программные средства защиты от НСД и разграничение доступа к ресурсам.

4. Криптографические модели; алгоритмы шифрования; модели безопасности основных ОС.

5. Штатные средства защиты, встроенные в операционные системы.
6. Администрирование сетей; алгоритмы аутентификации пользователей; многоуровневая защита корпоративных сетей.
7. Защита информации в сетях; требования к системам защиты информации.
8. Криптографические средства защиты. Надежность средств защиты.

#### Технологии проектирования информационных систем:

1. Понятие о проектировании информационных систем (ИС). Модели жизненного цикла ИС. Этапы разработки ИС. Нормативные документы на проектирование ИС
2. Предпроектный этап разработки ИС. Модели и методы обоснования целесообразности создания ИС. Требования к проектируемым ИС.
3. Объектно-ориентированный подход к разработке ИС. Унифицированный язык моделирования UML. Диаграммы UML. CASE-средства поддержки процессов разработки ИС.
4. Проектирование распределенных ИС и систем передачи данных (СПД). Архитектуры распределенных ИС (Файл-серверная, клиент-серверная, N-уровневая открытая объектная, на основе WEB-сервисов и др.). Формирование требований к СПД. Определение требуемой пропускной способности узлов коммутации сети.
5. Модели и методы обоснования решений при проектировании ИС.

#### Модели и методы расчета характеристик информационных систем:

1. Вероятностные модели информационных процессов и систем. Основные понятия, задачи и методы теории вероятностей и теории случайных процессов.
2. Модели и методы оценки показателей надежности ИС. Основные понятия теории надежности. Выбор показателей надежности. Расчет показателей надежности вычислительной системы на основе моделей графов состо-

яний. Понятие о моделях и методах оценки надежности программного обеспечения ИС.

3. Расчет показателей качества данных в ИС. Свойства данных. Расчет показателей безошибочности данных на основе моделей информационных цепей.

4. Модели и методы расчета временных характеристик информационных процессов и систем. Модели информационных процессов и систем на основе Марковской теории случайных процессов. Вычисление функции распределения длительности информационного процесса. Расчет временных характеристик ИС на основе моделей теории массового обслуживания.

#### Программирование на Ассемблере:

1. Оперативная память. Регистры. Представление данных.
2. Структура команды.
3. Сегменты. Начальная загрузка сегментных регистров. Вычисление абсолютных адресов
4. Команды пересылки, сложения, вычитания, умножения, деления.
5. Команды сравнения, переходов, управления циклом.
6. Примеры программ.
7. Логические команды и команды сдвига. Модификация адресов.

Индексирование.

8. Примеры программ
  9. Модификация адресов по нескольким регистрам.
  10. Примеры программ.
  11. Команды работы со стекком. Команды вызова процедур и выхода из процедуры.
  12. Способы передачи параметров в процедуры.
  13. Строковые команды. Префиксы повторения
  14. Примеры программ на обработку текстовой информации.
  15. Описание типа структуры. Описание переменных структур.
- Ссылки на поля структур.



### Технология разработки программного обеспечения:

1. Жизненный цикл программного обеспечения.
2. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
3. Диаграмма вариантов использования языка UML.
4. Диаграмма деятельности языка UML
5. Диаграмма классов языка UML.
6. Диаграмма состояний языка UML.
7. Диаграммы взаимодействия языка UML.
8. Диаграмма компонентов языка UML.
9. Диаграмма размещения языка UML.

### Список литературы для подготовки:

1. Информатика. Базовый курс – под редакцией С.В. Симоновича, “Питер”, 2009 г, 640 с.
2. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Спб.:Питер 2014.
3. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня.
4. Структурное программирование. Практикум. Спб.: Питер 2013.
5. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Издательство «Финансы и статистика». 2008.
6. Таненбаум Э. Архитектура компьютера (4-е изд.). Издательство Питер. 2007.
7. Столингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. (5-е изд.) Издательство Вильямс. 2008.
8. Гордеев А.В. Операционные системы. Спб.: Питер. 2013.
9. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. Спб.: БХВ-Петербург. 2008.
10. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. Спб.: Питер. 2014.

11. Танненбаум Э. Современные операционные системы. Спб. Питер. 2012.
12. Кузнецов С. SQL-Язык реляционных баз данных. –М.: Майор, 2013.
13. Дейт К. Введение в системы баз данных. –М.: Вильямс. 2012.
14. Фаронов В.В., Шумаков П.В. Delphi 4. Руководство разработчика баз данных. –М.: МИИТ. 2014.
15. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3-е изд.. Спб.:Питер, 2014.
16. Основы организации сетей Cisco, том 1.: Пер. с англ. –М: Издательский дом «Вильямс». 2013.
17. Основы организации сетей Cisco, том 2.: Пер. с англ. –М: Издательский дом «Вильямс». 2013.
18. Александров Е.К., Грушвицкий Р.И. и др. под ред. Пузанкова Д.В. Учебное пособие для вузов. –Спб.:Политехника, 2014.
19. Пульхарский Г.И. Проектирование микропроцессорных систем. Учебное пособие для вузов. – Спб.: Политехника, 2013.
20. Корнеев В.В.. Киселев А.В. Современные микропроцессоры. -3-е изд. -Спб.: БХВ Петербург, 2013.
21. Бородин В.Б., Шагурин М.И. Микроконтроллеры. Архитектура, программирование, интерфейс. М.: ЭКОМ, 2012.
22. Гленн У., Симпсон М.Т. Проектирование инфраструктуры Active Directory и сети на основе Microsoft Windows Server 2005. Учебный курс Microsoft. Пер с англ. –М.: Издательство-торговый дом «Русская редакция». Спб.: Питер. 2012.
23. Касперский К. Записки исследователя компьютерных вирусов. – Спб.: Питер. 2011.
24. Касперский К. Техника и философия хакерский атак. –М.: СОЛОН-Пресс, 2013.

25. Уэнстром М. Организация защиты сетей Cisco. Пер. с англ. –М.: Издательский дом «Вильямс». 2013.
26. Шнайдер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: Издательство “ТРИУМФ”. 2011.
27. Проектирование информационных систем на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж.д. транспорта/ Э.К. Лецкий, З.А. Крепкая, И.В. Маркова и др.; Под. ред. Э.К. Лецкого. –М.: Маршрут, 2003. – 408 стр.
28. Корпоративные информационные системы на железнодорожном транспорте: Учебник/ М.Г. Борчанинов, Э.К. Лецкий, И.В. Маркова и др.; под ред. Э.К. Лецкого и В.В. Яковлева. – М.: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2013. – 256 стр.
29. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учебник/ Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов,, В.В. Яковлев и др.: Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2001. – 668 с.
30. Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева. Качество информации. – М.: Радио и связь, 1990. – 179 с.
31. Корпоративные информационные системы на железнодорожном транспорте: Учебник/ М.Г. Борчанинов, Э.К. Лецкий, И.В. Маркова и др.; под ред. Э.К. Лецкого и В.В. Яковлева. – М.: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2013. – 256 стр.
32. В.И. Юров. ASSEMBLER. Учебник для ВУЗов. СПб, Питер, 2008.
33. В.Н. Пильщиков. Программирование на языке ассемблера IBM PC. Москва, Диалог-МИФИ, 2008.
34. Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж., UML. СПб.: Питер, 2002.
35. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование: Пер. с англ. М.: ДМК Пресс, 2001.