

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО
НАПРАВЛЕНИЮ 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» НА 2025/2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

Содержание вступительного экзамена

Введение в программную инженерию

Программная инженерия: назначение, основные принципы, понятия, терминология. История развития программной инженерии.

Использование стандартов в программной инженерии. Единая система программной документации. Международные стандарты. Стандарт IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - SWEBOOK.

Жизненный цикл программного продукта. Обзор классических моделей жизненного цикла (водопадная модель, спиральная модель) и моделей быстрой (гибкой) разработки программного обеспечения. Связь с другими дисциплинами по направлению подготовки.

Управление программным проектом: основные сведения, принципы, стандарты. Управление качеством программного проекта. Связь с другими дисциплинами по направлению подготовки.

Дискретная математика

Способы представления множеств в памяти ЭВМ и алгоритмы реализации операций.

Комбинаторные объекты: подмножества, перестановки без повторений и с повторениями, размещения без повторений и с повторениями, сочетания без повторений и с повторениями. Метод поиска с возвратом. Алгоритмы порождения комбинаторных объектов и их применение при решении задач выбора.

Отношения. Основные понятия. Способы задания отношений. Операции над отношениями. Свойства отношений. Алгоритмы нахождения замыканий отношений. Фактормножества.

Графы. Основные понятия. Способы представления графов. Маршруты, цепи, циклы. Покрывающие деревья. Поиск в орграфе. Связность в неориентированном и ориентированном графе. Кратчайшие пути и расстояния. Клики и независимые множества. Раскраска графа.

Булевы функции. Основные понятия. Способы задания булевых функций: табличные, аналитические, графовые. Минимизация полностью и частично

определенных булевых функций и их систем. Программная реализация булевых функций при различных способах их представления.

Математическая логика и теория алгоритмов

Классическое исчисление высказываний. Аксиомы и правила вывода. Вывод формул и вывод формул из гипотез. Теорема о дедукции. Теоремы полноты и непротиворечивости.

Исчисление предикатов. Предикаты и кванторы. Предикатные формулы. Интерпретация предикатных формул. Выполнимость, истинность, общезначимость.

Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов 1 -го порядка. Структура теории 1 -го порядка. Метод резолюций для логики предикатов и высказываний.

Нормальные алгоритмы и машины Тьюринга. Вычисление словарных функций нормальными алгоритмами и машинами Тьюринга. Принцип нормализации и тезис Тьюринга.

Универсальные алгоритмы. Теоремы сочетания. Разрешимость и перечислимость. Неразрешимые массовые проблемы.

Теория автоматов и формальных языков

Регулярные языки. Регулярные грамматики: правосторонние и левосторонние. Взаимные преобразования. Преобразование КС-грамматики, порождающей регулярный язык, в регулярную. Распознаватели регулярных языков. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Конечные автоматы с s-переходами. Исключение s-переходов. Преобразование недетерминированного конечного автомата в детерминированный. Эквивалентность и минимизация детерминированных конечных автоматов. Принципы программной реализации конечных автоматов. Построение конечных автоматов по регулярным грамматикам. Регулярные множества и регулярные выражения. Построение конечных автоматов по регулярным выражениям. Трансляторы регулярных языков. Применение регулярных языков и конечных автоматов при проектировании лексических анализаторов.

КС-языки. Распознаватели КС-языков: примитивные и расширенные МП-автоматы. Детерминированные и недетерминированные МП-автоматы. Интуитивное построение примитивного МП-автомата и расширенного МП-автомата с одним состоянием. Построение МП-автоматов по КС-грамматикам. Нисходящие МП-распознаватели. Построение недетерминированных МП-распознавателей по КС-грамматикам. КС-грамматики, допускающие построение детерминированных МП-

распознавателей. Преобразование КС-грамматик произвольного вида к ББ(1)-грамматике. Построение МП-распознавателей по 1X(1)-грамматике. Восходящие МП-распознаватели типа «перенос-опознание» и «перенос-свертка». КС-грамматики, допускающие построение МП-распознавателей типа «перенос-опознание». Преобразования КС-грамматик, исключаяющие конфликты типа «перенос-опознание». Построение управляющей таблицы и процедуры опознания. КС-грамматики, допускающие построение МП-распознавателей типа «перенос-свертка». Построение графа ситуаций и управляющей таблицы. Трансляторы КС-языков. Транслирующие грамматики. Построение нисходящих МП-трансляторов. Транслирующие грамматики польского перевода. Преобразование транслирующей грамматики с внедренными действиями в грамматику польского перевода. Построение восходящих МП-трансляторов по грамматикам польского перевода. Принципы программной реализации распознавателей и трансляторов КС-языков. Применение КС-грамматик и МП-автоматов при проектировании синтаксических анализаторов и синтаксически управляемых трансляторов.

Исследование операций

Основные теоремы линейного программирования. Симплекс-метод в случае известного допустимого базисного вида системы ограничений. Поиск начального допустимого базисного вида (метод искусственных переменных). Двойственная задача линейного программирования, три основные теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных переменных. Двойственный симплекс метод. Метод последовательного уточнения оценок.

Целочисленное программирование. Постановка задачи целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования: методы отсечения Р. Гомори и метод ветвей и границ. Прикладные задачи, приводящие к задачам целочисленного программирования. Классическая транспортная задача и связанные с ней понятия. Симплексный метод (метод потенциалов) решения классической транспортной задачи. Задача о назначениях и венгерский метод ее решения. Транспортная задача с промежуточными пунктами. Задача выбора кратчайшего пути в сетях, прикладные задачи, приводящие к задаче выбора кратчайшего пути.

Общая задача нелинейного программирования и связанные с ней понятия. Задача на условный экстремум. Выпуклые множества и выпуклые функции, задача выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Дробно-линейное программирование.

Численные методы решения задач нелинейного программирования. Метод дискретного динамического программирования. Многошаговый процесс принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана.

Многокритериальная оптимизация: постановка задачи, примеры. Оптимальность по Парето, множество Парето. Поиск решения методом уступок, методом идеальной точки, методом ограничений.

Базы данных

Концепция модели данных. Классификация моделей данных, лежащих в основе баз данных. Моделирование предметной области с помощью ER-модели. Отображение ER-диаграммы в схему реляционной базы данных. Нормализация структуры базы данных.

Типы связей между сущностями.

Реляционная модель. Реляционные объекты данных: домены и отношения. Свойства отношений. Виды отношений: «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Разновидности переменных-отношений: базовые отношения и представления.

Целостность реляционных данных. Специфические и общие правила целостности. Декларативные и процедурные средства поддержки ограничений целостности.

Ограничения типа, атрибута, переменной-отношения и базы данных. Потенциальные, первичные, альтернативные и внешние ключи.

Языки реляционных систем. Краткая характеристика языка SQL. Средства языка SQL для получения данных и манипулирования данными.

Представления, хранимые процедуры, триггеры, генераторы: назначение, примеры использования, средства SQL для создания и работы с этими объектами. Транзакции. Виды транзакций. Блокировки транзакций.

Представление данных в формате XML. Средства СУБД для работы с форматом XML. Импорт и экспорт данных. Современные программные средства для организации резервного копирования и восстановления данных.

Полнотекстовый поиск в базе данных. Реализация технологии полнотекстового поиска в современных СУБД. Технология ORM для работы с базами данных: основные особенности, принципы работы, примеры применения.

Конструирование программного обеспечения

Организация процесса конструирования. Стратегии конструирования. Проектирование модулей. Объектно-ориентированное конструирование ПО. Особенности объектно-ориентированных языков программирования. Подходы к повторному использованию. Проектирование по контракту,

построение надежного ПО. Идеомы конструирования программных систем. Стил программирования. Рекомендации по программированию. Стандарты программирования. Рефакторинг. Производительность и профилирование ПО. Переносимость кода. Модели качества процессов конструирования. Системы управления версиями. Инструментальные средства и автоматизация конструирования программных систем.

Тестирование программного обеспечения

Принципы и методы тестирования. Проектирование тестовых наборов данных. Критерии завершенности тестирования. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Тестирование модулей. Объектно-ориентированное тестирование. Тестирование комплексов программ. Инструментальные средства и автоматизация тестирования. Управление группой тестирования. Принципы отладки программ. Обработка результатов тестирования и отладки программ.

Алгоритмы и структуры данных

Структуры данных: стеки, очереди, деки. Логическое и физическое представление структур, их дескрипторы. Алгоритмы включения и исключения элементов стеков, очередей, деков. Условие пустоты и переполнения данных структур.

Линейные динамические связанные структуры данных. Односвязные и двухсвязные списки. Нелинейные связанные структуры. Многосвязные списки. Операции над элементами списков.

Понятие эффективности алгоритмов. Временная и емкостная сложность алгоритмов. Основные правила для определения сложности алгоритмов. Сложность различных алгоритмов сортировки и поиска элементов в массивах.

Объектно-ориентированное программирование

Принципы объектно-ориентированного представления программных систем (абстрагирование, инкапсуляция). Принципы объектно-ориентированного представления программных систем (модульность, иерархическая организация). Иерархия «is - a». Иерархия «part-of».

Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами

Общая характеристика классов. Виды отношений между классами (ассоциации, наследование, полиморфизм, агрегация, зависимость, конкретизация, метакласс, реализация).

Объектно-ориентированное программирование в Турбо Паскале. Объектный тип. Области действия идентификаторов. Способы создания

экземпляров объектов. Виртуальные, динамические методы. Формат данных объекта. Таблица виртуальных методов. Таблица динамических методов.

Объектно-ориентированное программирование в ObjectPascal (Delphi). Структура описания класса. Области видимости в классах. Виды методов (статические, виртуальные, динамические, конструктор, деструктор, абстрактные методы, методы обработки сообщений). Раннее и позднее связывание. Перегрузка методов. Свойства. События. Классы TObject, TThread, TStream. Обработка исключительных ситуаций в Delphi. Компоненты в Delphi. Класс TComponent. Класс TControl.

Операционные системы

Принципы создания ОС. Методы структурирования ОС (монолитная реализация, поуровневая декомпозиция, модульный подход, микроядерная ОС); процессы и ресурсы; понятие прикладного программного интерфейса (API); требования приложений и эволюция программно-аппаратных средств; вопросы организации ОС; прерывания (методы и реализация); понятие пользовательского и системного состояния, механизмы защиты, переход в режим системы (ядра).

Параллелизм. Состояния и диаграммы состояния; структуры ОС (списки готовности, блоки управления процессами); диспетчирование и переключение между контекстами; роль прерываний; параллельное исполнение; проблема взаимного исключения и ее решения; взаимная блокировка (дедлоки): причины возникновения и условия, методы предотвращения; основные модели и механизмы (семафоры, мониторы, переменные условий, рандеву); задача взаимодействия поставщика-потребителя и синхронизация процессов; мультипроцессирование (циклический опрос (spin-locks), повторная входимость).

Планирование и диспетчеризация. Статическое и динамическое планирование; планировщики и методы планирования; процессы и нити; тупики, режим реального времени.

Управление памятью. Обзор видов физической памяти и аппаратных средств управления памятью; перекрытие памяти, подкачка, фрагментация и загрузка разделами; страничная и сегментная организация памяти; методы размещения и замещения блоков памяти (страниц/сегментов); рабочее множество; "пробуксовка памяти" (thrashing); кэширование (caching). Характеристика основных возможностей существующих ОС.

Компьютерная графика.

Математические и алгоритмические основы компьютерной графики. Основы растровой графики. Алгоритмы Брезенхема разложения в растр отрезков, окружностей и эллипсов. Построение графиков функций. Растровая развертка сплошных областей. Заполнение многоугольников. Алгоритмы отсечения отрезков на плоскости прямоугольным окном. Системы координат в компьютерной графике. Преобразования на плоскости и в пространстве. Проектирование. Удаление невидимых элементов изображения. Трехмерное отсечение.

Виды геометрических моделей, их свойства, параметризация моделей. Способы задания геометрических объектов. Геометрические преобразования графических объектов. Графические библиотеки в языках программирования. Программируемый конвейер визуализации и шейдеры. Международный графический стандарт GKS. Система управления GKS. Понятие рабочего места.

Постановка задачи синтеза сложного динамического изображения. Этапы синтеза изображения.

Постановка задачи фильтрации и обработки изображений. Текстурирование: проблемы и особенности. Генерация текстурных координат для объектов сложной формы.

Эмпирические модели освещения. Построение полутоновых изображений. Алгоритмы Гуро, Фонга и трассировки лучей. Постановка задачи затенения объектов.

Защита информации

Угрозы безопасности информации и их классификация. Криптография, как средство защиты информации. Основные понятия и определения при криптографической защите информации. Принципы криптографической защиты информации. Периоды развития криптографии. Аппаратные средства шифрования. Основные классы шифров и их свойства. Современные блочные шифры. Математические методы криптографии. Системы шифрования с открытым ключом. Криптосистема RSA. Криптосистема Эль-Гамала. Криптосистема Шнорра. Определения хэш функции. Требования, предъявляемые к криптографическим функциям хэширования. Криптографические протоколы. Классификация криптографических протоколов. Схемы протоколов на основе симметричных криптографических систем. Схемы протоколов на основе криптосистем с открытым ключом. Цифровые подписи. Классификация цифровых подписей. Схемы цифровых подписей на основе традиционных криптографических систем. Схемы цифровых подписей на основе криптосистем с открытым ключом.

Распределение ключей. Протоколы распределения ключей. Генераторы псевдослучайных последовательностей. Простейшие датчики случайных чисел. Надежность шифров. Практическая и теоретическая стойкость шифра. Мера теоретической стойкости шифра. Классификация атак в криптоанализе. Понятие совершенного шифра. Имитостойкость шифра и его мера.

Проектирование человеко-машинного интерфейса

Проектирование и тестирование интерфейса пользователя: этапы работы над проектом интерфейса пользователя; граф диалога; формальные методы описания диалоговых систем; построение прототипа интерфейса пользователя; инструментальные среды разработки пользовательских интерфейсов; подготовка к тестированию и проведение тестирования интерфейса пользователя, подведение итогов тестирования; методики тестирования интерфейса пользователя.

Эргономика пользовательского интерфейса: критерии эргономичности интерфейса; производительность, время ответа и время отображения результата; человеческие ошибки; обучение работы с системой; метафоры пользовательского интерфейса и концептуальные модели взаимодействия; элементы пользовательского интерфейса и рекомендации по их применению; виртуальные устройства диалога; прикладные аспекты человеко-машинного взаимодействия при визуальном проектировании; особенности проектирования веб-интерфейса.

Управление программными проектами

Традиционная методология управления проектами. Определение среды проекта. Формулирование проекта. Планирование проекта. Техническое выполнение проекта (за исключением планирования и контроля). Контроль над выполнением проекта.

Управление проектом по методологии PMI. Определение требований к проекту. Постановка чётких и достижимых целей. Балансирование конкурирующих требований по качеству, возможностям, времени и стоимости. Адаптация спецификаций, планов и подходов для нужд и проблем различных заинтересованных лиц (стейкхолдеров).

Управление проектом по методологии PRINCE2. Начало проекта (SU). Запуск проекта (IP). Планирование проекта (PL). Управление проектом (DP). Контроль стадий (CS). Контроль границ стадий (SB). Управление производством продукта (MP). Завершение проекта (CP).

Управление программными проектами по методологии MSF. Выработка концепции (Envisioning). Планирование (Planning). Разработка (Developing). Стабилизация (Stabilizing). Внедрение (Deploying).

Гибкие (agile) методологии управления программными проектами. Agile Modeling, Agile Unified Process, Agile Data Method, DSDM, Essential Unified Process, Экстремальное программирование (Extreme programming, XP), Feature Driven Development, Getting Real, Open Unified Process (OpenUP), Scrum, бережливая разработка программного обеспечения (Lean Software Development).

Оценка трудоемкости и сроков разработки программных средств. Размерно-ориентированные метрики. Прагматичный подход. Метод PERT. Обзор метода функциональных точек. Основы методики COCOMO II.

Управление персоналом в программном проекте. Лидерство и управление. Мотивация. Эффективное взаимодействие.

Инструментальные средства для поддержки управления программными проектами.

Логическое и функциональное программирование

Применение функционального и логического программирования. Понятие и основные области исследования искусственного интеллекта. Понятие, виды, структура и функциональность экспертных систем. Принципы реализации экспертных систем средствами языка Пролог. Реализация ответов на вопросы «как» и «почему». Альтернативные подходы к декларативному программированию. Обзор языка Lisp. Обзор языка Рефал. Обзор языка Ruby. Сравнительный анализ сильных сторон и недостатков рассмотренных языков. Итоги курса.

Сети ЭВМ и телекоммуникации

Технология распределенной обработки. Централизованная и децентрализованная обработка данных. Классификация систем по способам распределения данных.

Иерархическая структура протоколов. Организация взаимодействия между уровнями. Классификация протоколов передачи данных. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Характеристика физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представления данных и прикладного уровней. Стек протоколов TCP/IP.

Особенности разработки распределенных приложений на основе протоколов TCP/IP. Адресация в сетях ЭВМ. Понятие сокетов. Принципы работы с сокетами. Параллельная обработка сокетов. Структурная модель работы сетевых приложений.

Структура и принципы построения ЛВС. Конфигурация связей. Протоколы и интерфейсы.

Среда передачи данных. Методы доступа к среде передачи данных.

Системы типа первичный/вторичный. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа. Стандарты в области сетей ЭВМ. Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей.

Функции и архитектура систем управления сетями. Концепция SNMP управления.

Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления.

Технология передачи данных в распределенных системах. Каналы передачи данных. Коммутируемые сети передачи данных. Основные принципы построения систем с коммутацией каналов, пакетов, сообщений.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

Введение в программную инженерию

1. Введение в программную инженерию. Понятие ПИ.
2. Стандарты и методологии разработки программного обеспечения. Свойства программного обеспечения.
3. Классические процессы и модели.
4. Основные компоненты технологии создания программного продукта.
5. Модель технологического процесса создания программного продукта.
6. Методология моделирования IDEF0.
7. Объектно-ориентированное моделирование.
8. Case-технологии создания программного продукта.

Дискретная математика

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Равенство множеств.
2. Понятие подмножества. Количество k -элементных подмножеств множества из n элементов.
3. Операции над множествами. Универсальное множество. Дополнение множества. Диаграмма Эйлера-Венна.
4. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула.
5. Упорядоченное множество, определение, число упорядоченных множеств и Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ).

6. Элементарные двуместные булевы функции (при $n=2$), обозначения, таблицы истинности.
7. Основные законы булевой алгебры.
8. Понятие функционально-полной системы элементарных функций. Теорема Поста – Яблонского. Понятие базиса.
9. Базисы Буля, Шеффера, Пирса, Жегалкина.
10. Основные определения и способы задания. Определение графа. Ориентированные и неориентированные графы. Понятие мультиграфа, подграфа, дополнения, смежности, инцидентности
11. Структурные характеристики графов. Дать определение понятиям: цепь, цикл, путь, контур графа, длина пути. Привести примеры. Симметричные и ассиметричные графы.
12. Матричное представление графов. Четыре вида матриц. Привести пример.
13. Задача определения путей и кратчайших путей на графах. Алгоритмы решения задачи.
14. Алгоритм Дейкстры.
15. Определение центра и периферийных вершин графа.

Математическая логика и теория алгоритмов

1. Высказывания и высказывательные функции. Логические связи, их логический смысл (как читаются на естественном языке) и порядок выполнения
2. Истинностные таблицы высказываний для основных логических операций.
3. Формулы и формализация высказываний. Способы нахождения значений формулы
4. Общезначимость (тождественность) формул в ИВ. Способы определения общезначимости формул.
5. Правила получения общезначимости формул в ИВ. Понятие негатива формулы.
6. Логическая равносильность. Основные равносильности (законы) в ИВ.
7. Обратные и противоположные высказывания. Закон контрапозиции.
8. Логическое следование: аргумент, посылка, заключение. Формальная запись аргумента.
9. Понятие предиката. Местность предиката. Тождественно истинные и тождественно ложные предикаты.
10. Логические операции над предикатами. Понятие связанных и свободных переменных.

11. Язык предикатов первого порядка Синтаксис.
12. Язык предиката первого порядка. Семантика.
13. Интерпретация в логике предикатов первого порядка. Понятие универсума. Двойственность формул с кванторами общности и существования.
14. Определение формулы в исчислении предикатов первого порядка: простые и составные (термы, атомы, формулы)
15. Машина Поста и машина Тьюринга, отличительные особенности. Связь с определением алгоритма (свойства, параметры)
16. Нормальные алгоритмы Маркова. Связь с определением алгоритма (свойства, параметры).

Теория автоматов и формальных языков

1. Автоматы с магазинной памятью
2. Алгоритм абстрактного синтеза автоматов по графу регулярных выражений
3. Анализ сетей Петри
4. Грамматика типа 3 и КА. Построение автомата по левосторонней грамматике
5. Грамматика типа 3 и КА. Построение автомата по правосторонней грамматике
6. Дерево разбора цепочек КС-языков
7. Детерминированный и недетерминированный конечные автоматы. Построение ДКА по НДКА
8. Задание регулярных выражений в форме графов. Правила
9. Классификация языков по Хомскому
10. Магазинные автоматы и КС-языки
11. Машина Тьюринга и языки типа 0
12. Назначение и общая характеристика сетей Петри
13. НС-языки. Линейно-ограниченные автоматы
14. Основные определения теории формальных грамматик
15. Понятие автомата. Модель автомата Мили, Мура
16. Примеры сетей Петри
17. Регулярные выражения
18. Регулярные грамматики и конечные автоматы
19. Соединение автоматов. Параллельное соединение
20. Способы задания абстрактных автоматов
21. Способы задания сетей Петри
22. Способы соединения конечных автоматов. Параллельное соединение

- 23. Способы соединения конечных автоматов. Соединение с обратной связью
- 24. Типы КС-языков. Нисходящие и восходящие распознаватели
- 25. Формальные языки и формальные грамматики

Исследование операций

- 1. Графический способ решения задач линейного программирования.
- 2. Динамическое программирование.
- 3. Классификация систем массового обслуживания.
- 4. Критерии завершения тестирования.
- 5. Линейное программирование. Основные понятия линейного программирования.
- 6. Математическая модель транспортной задачи.
- 7. Метод наименьшего элемента. Метод потенциалов. (Транспортная задача)
- 8. Методология и методы принятия решений
- 9. Описание алгоритма Симплекс-метода
- 10. Основные понятия исследования операций
- 11. Теория массового обслуживания. Цель и задачи теории массового обслуживания.
- 12. Транспортная задача. Постановка задачи.
- 13. Характеристики эффективности функционирования СМО.
- 14. Характеристики эффективности функционирования СМО.
- 15. Экономико-математическое моделирование. Классификация экономических задач.
- 16. Эффективность операции по нескольким критериям.
- 17. Эффективность операции. Критерий эффективности операций.

Базы данных

- 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных.
- 2. Уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы.
- 3. Модели данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения.
- 4. Язык манипулирования данными для реляционной модели; Реляционная алгебра и язык SQL.
- 5. Проектирование реляционной базы данных на основе функциональных зависимостей. Функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости.
- 6. Проектирование с использованием метода «сущность – связь».
- 7. Создание и модификация базы данных.

8. Поиск, сортировка, индексирование базы данных.
9. Создание форм и отчетов.
10. Физическая организация базы данных. Хешированные, индексированные файлы;
11. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных.

Конструирование программного обеспечения

1. Автономная и комплексная отладки модуля.
2. Архитектура программного средства. Понятие архитектуры, Основные классы ПС
3. Аттестация программного средства. Методы оценки качества программного средства
4. Верификация и валидация.
5. Внедрение, эксплуатация и сопровождение
6. Вспомогательные средства проектирования.
7. Модульное программирование. Обобщенная структура модуля.
8. Нисходящее тестирование. Преимущества нисходящего тестирования.
9. Обеспечение функциональности и надежности программного средства.
10. Объектный подход к разработке программных средств.
11. Основные факторы, влияющие на трудоемкость разработки комплексов программ. Длительность разработки программных средств.
12. Основные этапы жизненного цикла программ.
13. Особенности объектного подхода на этапе конструирования ПС.
14. Сложность программного обеспечения. Характерные черты

Тестирование программного обеспечения

1. Ручной контроль ПО. Основные методы ручного контроля
2. Структурное тестирование (тестирование «белого ящика»). Основные способы формирования тестовых наборов
3. Функциональное тестирование (тестирование «черного ящика»). Основные способы формирования тестовых наборов
4. Организация процесса тестирования ПО. Методика тестирования. Тестирование модулей. Нисходящее и восходящее тестирование интеграции. Оценочное тестирование
5. Особенности тестирования объектно-ориентированных программных систем. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов

Объектно-ориентированное программирование

1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Абстрагирование и инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм
2. Основные понятия объектного подхода. Виды объектов. Характеристики объектов. Понятие класса
3. Состав класса. Дружественные функции. Статические элементы класса. Конструкторы и деструкторы.
4. Наследование. Простое и множественное наследование. Конструкторы и деструкторы производных классов
5. Полиморфизм. Виртуальные функции. Абстрактные классы
6. Параметризованные функции и классы. Стандартная библиотека шаблонов (STL)

Операционные системы

1. Процессы и потоки. Классификация операционных систем.
2. Функциональные компоненты ОС. Управление процессами. Управление памятью. Управление файлами и внешними устройствами.
3. Создание процессов и потоков.
4. Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы и потоки.
5. Семафорные примитивы Дейкстры. Использование семафоров при проектировании взаимодействующих вычислительных процессов и потоков. Мьютексы.

Защита информации

1. Организационные и правовые основы обеспечения защиты информации (ЗИ).
2. Возможные угрозы безопасности для компьютерных систем (КС) и их специфика.
3. Обобщенная структура системы ЗИ в КС.
4. Методы идентификации и аутентификации пользователей в КС.
5. Управление доступом в КС.
6. Протоколирование и аудит в КС.
7. Криптографические методы ЗИ в КС.
8. Экранирование. Классификация межсетевых экранов.

Проектирование человеко-машинного интерфейса

1. Информационное взаимодействие. Взаимодействие человека и машины.
2. Работа нервной системы. Характеристики и особенности анализаторов.
3. Сущность, факторы, показатели и динамика работоспособности.
4. Характеристики человека-оператора.
5. Инженерно-психологическая оценка способов кодирования визуальной информации.
6. Пользовательский интерфейс.
7. Графический пользовательский интерфейс.

Управление программными проектами

1. Основные понятия программного проекта
2. Модели жизненного цикла программного проекта
3. Инициация программного проекта
4. Планирование программного проекта
5. Управление рисками программного проекта
6. Ключевые участники и заинтересованные стороны
7. . Мониторинг и контроль рисков
8. Принципы количественного управления
9. Проект и организационная структура компании
10. Управление приоритетами проектов
11. Мотивация
12. Жизненный цикл проекта. Фазы и продукты
13. Главные риски программных проектов и способы реагирования
14. Лидерство и управление
15. Управление приоритетами проектов
16. Управление проектом, направленное на снижение рисков

Логическое и функциональное программирование

1. Особенности языков логического программирования
2. Особенности языков функционального программирования
3. Работа со списками на Прологе
4. Работа со списками на Haskell
5. Рекурсия на прологе
6. Рекурсия на Haskell
7. Бесконечные структуры данных и ленивые вычисления.

8. Сопоставление с образцом. As-образцы. Универсальные образцы.
9. Семантика сопоставления с образцом. Выражение case. Ленивые образцы.
10. Лексическая видимость и вложенные формы. Let-выражения. Предложение where.
11. Комбинаторная логика Х. Карри. Программирование в функциональных обозначениях Л. В. Канторовича.
12. Строго функциональный язык. Элементарные понятия. Символьные данные:
лямбда-выражения и представление данных. Элементарные селекторы и конструкторы лямбда-выражений.
Элементарные предикаты и арифметика. Рекурсивные функции: разбор случаев, рекурсивные определения, выбор подфункций. Примеры обработки списков.
13. Дополнительные возможности. Приемы программирования. Аккумуляторы.
14. Локальные определения. Функционалы и другие функции высших порядков.
15. Соответствие между функциональными и императивными программами.

Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов
2. Функциональная и структурная организация процессора
3. Организация памяти ЭВМ
4. Основные стадии выполнения команды
5. Организация прерываний в ЭВМ
6. Организация ввода-вывода
7. Периферийные устройства
8. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов
9. Параллельные системы
10. Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : учебник / [В. В. Трофимов и др.] ; под ред. В. В. Трофимова; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов (СПбГУЭФ). – М.: ЮРАЙТ, 2011. – 521 с.
2. Советов Б.Я. Информационные технологии : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – М. : Высш. шк., 2009. – 263 с.
3. Коноплева И.А. Информационные технологии : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. информатика (по областям)" / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. – М.: Проспект, 2010. – 327 с
4. Фримен Э. Паттерны проектирования :[Текст] : [учебник] / Эрик Фримен, Элизабет Фримен; при участии Кэтти Сьерра и Берта Бейтса. - СПб.: Питер, 20с.
5. Абельсон Х., Сассман Д. Д. Структура и интерпретация компьютерных программ Structure and Interpretation of Computer Programs / Х. Абельсон, Д. Д. Сассман; Пер. с англ. - М.: Добросвет, 20с.
6. Построение компиляторов. Вирт Н. ДМК Пресс/ 2010г. ЭБС «Университетская библиотека».
7. Токмаков, Г. П. Базы данных. Концепция баз данных, реляционная модель данных, языки SQL и XML: учебное пособие / Г. П. Токмаков. - Ульяновск: УлГТУ, 20с.
8. Юров В. И. Assembler: 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 637 с..
9. Таненбаум, Э. С. Архитектура компьютера [Текст] / Э. С. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2010. – 844 с.
10. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник [Текст] / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. – М.: Академия, 2010. – 560 с.
11. Орлов, С. П. Организация компьютерных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. П. Орлов, Н. В. Ефимушкина. – Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 203 с. Режим доступа: http://window.*****/resource/007/77007/files/organizatsiya.pdf.