

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –

Заместитель председателя

приемной комиссии


Р.Г. Минзарипов

«_____» 2019 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа: Программно-информационные системы

Форма обучения: очная

2019 г.

Разработчики программы: заведующий кафедрой информационных систем
Р.А. Валиев

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии

(подпись)

Р.А. Валиев

(инициалы, фамилия)

Программа обсуждена и рекомендована для проведения вступительных
испытаний в 2020 г на заседании экзаменационной комиссии по направлению
подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» магистерская программа:
«Программно-информационные системы» №01 от 24.09.2019

(дата, номер протокола)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия».

Вступительное испытание проводится в письменной форме по экзаменационным билетам. На вступительное испытание отводится 3 часа (180 минут). Экзаменационный билет содержит 4 вопроса – по одному вопросу из каждого раздела настоящей программы:

- 1) Программирование и основы программной инженерии;
- 2) Организация вычислительных систем и сетей;
- 3) Основы моделирования и искусственного интеллекта;
- 4) Системы реального времени.

При оценке знаний абитуриента учитываются правильность и осознанность изложения; полнота раскрытия понятий и закономерностей; точность употребления и трактовки терминов; логическая последовательность; самостоятельность ответа; степень сформированности интеллектуальных и научных способностей.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

Оценка «отлично» (100 – 80 баллов) выставляется абитуриенту, который обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоил взаимосвязь основных понятий программы, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.

Оценка «хорошо» (79 – 60 баллов) выставляется абитуриенту, который обнаружил полное знание программного материала, показал систематический характер знаний по программе и способен к их самостоятельному обновлению в ходе предстоящей учебной работы.

Оценка «удовлетворительно» (59 – 40 баллов) выставляется абитуриенту, обнаружил знание основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей учебы, допустил погрешности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» (39 – 0 баллов) выставляется абитуриенту, который обнаружил значительные пробелы в знаниях основного программного материала, допустил принципиальные ошибки и не готов приступить к предстоящему обучению без дополнительной подготовки.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Программирование и основы программной инженерии

Общие понятия «информация» и «данные». Понятие «информация». Понятие «данные». Виды информации. Количественные и качественные характеристики информации. Подходы к оценке количества информации. Подходы к оценке качества информации. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных. Превращение информации в ресурс. Содержание информационной технологии.

Алгоритмизация. Теория алгоритмов и алгоритмических языков. Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы. Простые и структурированные типы данных. Методы оценки алгоритмов и повышение их эффективности.

Объектно-ориентированное программирование. Создание программ. Программирование. Свойства программ. Язык программирования и основные требования к нему. Классификация и обзор языков программирования. Языки высокого уровня. Состав системы программирования. Классы и Объекты. Свойства, методы и функции. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.

Базы данных. Технология баз данных. Данные и модели данных. Структуры. Ограничения целостности. Операции. Модель данных «сущность-связь». Модель данных «сущность-связь-отображение». Реляционная модель. Теория реляционных баз данных и проектирование реляционных схем баз данных. SQL язык запросов к многотабличным базам данных.

Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Стандарты проектирования информационных систем. Модель жизненного цикла. Классификация моделей жизненного цикла. Каскадная модель жизненного цикла. Прототипирование. Инкрементная модель. Итеративная модель. Спиральная модель. Методология RUP. Методология Agile. Экстремальное программирование. Scrum. Kanban.

Разработка требований. Требование в разработке программного обеспечения. Выявление требований. Анализ требований. Классификация требований. Оформление требований. Управление изменениями требований. Примеры требований.

Управление программными проектами. Управление проектами. Роли в проекте. Соответствия ролей. Задачи проекта. Управление изменениями. Управление дефектами. Инструменты планирования. Контроль хода проекта.

Управление рисками программного проекта. Терминология управления рисками. Идентификация рисков. Анализ рисков. Ранжирование рисков. Планирование управления рисками. Мониторинг, предотвращение и реагирование на риски. Анализ эффективности управления рисками.

Раздел 2. Организация вычислительных систем и сетей

Классификация и основные характеристики ЭВМ. Классификация и основные характеристики ЭВМ. Основные области применения ЭВМ различных классов. Формы представления информации в ЭВМ.

Функциональная и структурная организация ЭВМ. Место ЭВМ в составе многоуровневых взаимодействий системы пользователей. Понятия архитектуры ЭВМ. История развития и эволюции их характеристик. Основные свойства архитектуры ЭВМ: эффективность, универсальность, совместимость, надежность и готовность. Классификация архитектур по интегральным признакам. Направления развития и примеры архитектуры ЭВМ. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы; понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах (ВС). Режимы работы ЭВМ. Пять уровней стандартных функциональных устройств ЭВМ: центральное обрабатывающее устройство; оперативная память; процессор ввода-вывода; устройство управления периферийными устройствами; периферийное оборудование. Особенности структуры персональных ЭВМ.

Основные направления в архитектуре процессоров. Внутренняя организация, показатели функционирования и критерии эффективности центральных процессоров. Регистры: функциональные; обработки чисел с плавающей точкой; системные; отладки и тестирования. Тракты обработки и передачи данных. Уровни совмещения обработки команд. Назначение, состав и принципы работы центрального управления. Методы реализации устройств управления ЭВМ. Влияние структуры центрального управления на пропускную способность процессора. Средства управления системой. Динамическое преобразование адресов. Система прерывания программ. Механизм прерываний. Таблица векторов прерываний. Маскирование прерываний. Обработка прерываний. Организация хранения данных в ЭВМ. Способы организации и реализации оперативной памяти ЭВМ. Иерархический принцип организации оперативной памяти. Устройство управления оперативной памятью. Кэш-память. Защита памяти. Арифметические устройства ЭВМ. Структура и алгоритмы работы арифметико-логического устройства. Реализация методов ускоренного умножения и деления. Примеры арифметико-логических устройств. Микропроцессоры типа CISC, RISC, VLIW.

Подсистема ввода-вывода. Основные параметры и принципы работы подсистемы ввода-вывода. Режимы работы каналов. Интерфейсы ввода-вывода. Контроллеры ввода-вывода. Последовательный и параллельный порты. Основные понятия и термины. Аппаратная реализация. Сигналы интерфейса. Управляющие регистры. Устройства ввода информации в ЭВМ. Устройства вывода данных из ЭВМ. Комбинированные устройства взаимодействия с ЭВМ. Внешние запоминающие устройства и их

реализация. Накопители на магнитных носителях. Оптические и магнитооптические запоминающие устройства. Принципы записи информации на оптические носители. Перспективные внешние запоминающие устройства.

Принципы построения и архитектура вычислительных систем. Особенности архитектур ЭВМ и систем. Понятия многомашинной системы. Основные принципы построения многомашинных систем. Многопроцессорные системы. Классификация вычислительных систем по способу обработки. Технические средства вычислительных систем. Программное обеспечение. Функционирование вычислительных систем. Производительность вычислительных систем. Характеристики надежности вычислительных систем. Режимы обработки данных. Мультипрограммная обработка. Оперативная и пакетная обработка данных. Обработка в реальном масштабе времени.

Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма. Параллелизм заданий, программ, команд. Метрики параллельных вычислений: профиль, ускорение, эффективность, загрузка и качество. Законы ускорения вычислений на многопроцессорных ВС: закон Амдала, закон Густафсона. Классификация параллельных ВС.

Организация памяти и топология вычислительных систем. Модели архитектуры памяти ВС. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти. Топология ВС. Функции маршрутизации данных. Статические топологии. Динамические топологии.

Систематика Флина. Вычислительные системы класса SISD, SIMD, MISD и MIMD. Векторные и векторно-конвейерные ВС. Матричные ВС. Ассоциативные ВС. ВС с систолической структурой. ВС с командными словами сверхбольшой длины (VLIW). ВС с явным параллелизмом команд (EPIC). Симметричные мультипроцессорные системы. Кластерные ВС. Системы с массовой параллельной обработкой (MPP). ВС на базе транспьютеров. ВС с обработкой по принципу волнового фронта.

Основные понятия о сетях. Классификация сетей. История появления и развития компьютерных сетей. Понятие сети, технология клиент-сервер. Компьютерные сети как вид вычислительных систем. Состав сети. Классификация сетей – локальные, распределенные, глобальные. Преимущества и проблемы, связанные с использованием сетей. Базовые топологии.

Модель OSI. Взаимодействие компьютеров в сети. Декомпозиция проблемы. Примеры. Понятия уровней, интерфейсов, протоколов. Модель OSI. Функции уровней, их взаимодействие. Сравнение стека OSI и TCP/IP.

Основы передачи данных в сетях. Понятие и состав линии связи. Типы линий связи. Коаксиальный кабель, витая пара, оптическое волокно. Аппаратура и характеристики линий связи.

Сетевое оборудование. Сетевые адаптеры – разновидности, функции, исполнение. Сетевые концентраторы – разновидности, функции, исполнение. Интеллектуальные концентраторы. Мосты и коммутаторы. Логическая

структуризация сети. Типы мостов. Алгоритм работы прозрачного моста. Анализ адресной таблицы. Широковещательный шторм. Преимущества и ограничения использования коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов. Виртуальные локальные сети.

Построение сложных сетей. Маршрутизация. Понятие составной сети. Роль сетевого уровня в ее построении. Суть задачи маршрутизации. Примеры. Таблица маршрутизации, структура и использование. Протоколы и алгоритмы маршрутизации.

Система IP-адресации. IP адреса, правила их построения и применения. Сервис DHCP. Символьные имена. Система DNS, ее функционирование.

Стек протоколов TCP/IP. Стек TCP/IP и реализация межсетевого взаимодействия его средствами. Уровни стека TCP/IP. Функционирование уровня интерфейсов. Протоколы уровня межсетевого взаимодействия IP и ICMP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Примеры протоколов и сервисов прикладного уровня – HTTP, SMTP, Telnet и другие.

Построение распределенных сетей. Особенности глобальных сетей. Структура и функции глобальной сети. Устройства DTE и DCE. Интерфейсы DTE-DCE. Сети на базе выделенных каналов, коммутации каналов, коммутации пакетов.

Технологии объединения вычислительных систем и сетей. Классификация телекоммуникационных сетей. Передача данных на основе телефонных сетей. Цифровые сети с интегральным обслуживанием. Мобильная телефонная связь. Цифровые выделенные линии. Плезиохронная цифровая иерархия (PDH) скоростей. Синхронная цифровая иерархия (SDH) скоростей.

Раздел 3. Основы моделирования и искусственного интеллекта

Общие вопросы моделирования. Основные понятия. Классификация моделей по характеру и способам использования. Основные этапы моделирования. Принцип системного подхода в моделировании систем. Определение цели моделирования. Понятие адекватности модели.

Моделирование программных систем. Язык моделирования UML. Синтаксис. Семантика. Пакеты. Канонические диаграммы. Диаграммы вариантов использования и сценарии. Диаграммы классов и их использование. Диаграммы кооперации и диаграммы последовательности. Диаграммы состояний и диаграммы деятельности. Диаграммы компонентов и диаграммы развертывания.

Построение систем управления на основе нечеткой логики. Понятия лингвистической переменной, функции принадлежности. Структура правил базы знаний. Алгоритмы работы нечетких выводов: Суджено, Мамдани. Сферы применения нечетких систем управления.

Нейронные сети. Понятия нейрона, функция вывода. Принцип функционирования и методы обучения: персептрона, сигмоидального

нейрона, нейрона Хебба. Нейрона типа WTA, Инстар и оутстар Гроссберга. Сферы применения систем управления на основе нейронных сетей.

Раздел 4. Системы реального времени

Архитектура систем реального времени. Понятие систем реального времени. Реализация систем реального времени на основе операционных систем реального времени. Внутренняя архитектура операционных систем реального времени. Время отклика на сигнал в случае применения операционных систем реального времени. Реализация систем реального времени на базе контроллеров. Цикл контроллера. Время выполнения цикла контроллера. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Краткий обзор разработки программ на языках программирования систем реального времени.

Конфигурирование аппаратной части систем реального времени с помощью интегрированных систем разработки. Создание проекта в системе разработки программного обеспечения. Выбор стойки и контроллера. Выбор дискретных и аналоговых модулей ввода/вывода. Просмотр и настройка входных и выходных адресов для модулей ввода/вывода. Выбор модулей и каналов связи для создания распределенных систем сбора данных и управления. Настройка параметров связи.

Компоненты программы контроллера (на примере контроллера S7-300 или другого). Регистры входов/выходов, маркерная память, таймеры и счетчики, блоки данных. Типы данных, определение пользовательских типов данных. Создание блоков данных сложной структуры. Логические блоки проекта: особенности использования организационных блоков, функций и функциональных блоков. Обработчики прерываний таймеров, входов/выходов. Обработчики циклических прерываний.

Разработка программного обеспечения контроллера (на примере среды разработки Step 7 или TIA Portal). Реализация последовательности выполнения этапов технологического процесса за счет применения маркерных битов или за счет использования языка последовательных функциональных схем (SFC). Программирование выполняемых действий на данном шаге и условий перехода на другой шаг в случае применения языка последовательных функциональных схем (SFC). Использование циклических прерываний для реализации циклически выполняемых задач. Использование функциональных блоков для создания имитационной модели устройства. Эмуляция работы устройств путем использования организационного блока OB35 и функциональных блоков.

Организация обмена данными между программным обеспечением нижнего и верхнего уровней (на примере программного обеспечения Siemens). Виды связи между контроллером и диспетчерским компьютером: MPI, Profibus, Industrial Ethernet. Создание пользовательских типов данных в Step 7 и соответствующих структурных типов в SCADA-системе WinCC. Организация обмена данными между программными обеспечениями

нижнего и верхнего уровней блоками данных. Структура данных в блоке данных и соответствие их к тегам проекта WinCC.

Использование SCADA-систем для разработки программного обеспечения верхнего уровня. Создание основных компонентов проекта SCADA-системы: теги, экраны процесса, архивные теги, архивирование аварийных сообщений. Инструменты и редакторы для создания объектов проекта.

Способы динамизации объектов проекта. Динамизация объектов экрана процесса: показание логических и аналоговых значений в виде различных визуальных эффектов. Динамизация объектов экрана процесса с помощью скриптов. Необходимость использования скриптов для реализации сложных условий динамизации. Определение скриптов в виде пользовательских функций и вызов их для различных объектов экрана процесса в виде обработчиков событий.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Понятие «информация». Количественные и качественные характеристики информации. Свойства информации. Виды информационных процессов. Понятие «данные». Типы данных.
2. Алгоритм. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Основные структуры алгоритмов.
3. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы, объекты и события. Процедуры и функции.
4. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. SQL-запросы.
5. Использование транзакций для сохранения целостности данных. Использование хранимых процедур и триггеров для определения бизнес-правил.
6. Проектирование пользовательского интерфейса. Принципы построения интерфейса. Количественный анализ интерфейса. Измерение эффективности интерфейса.
7. Стандартизация пользовательского интерфейса по ГОСТ и ISO. Унификация интерфейса в Human Interface Guidelines.
8. Жизненный цикл программного обеспечения. Процессы жизненного цикла, связь между процессами. Основные, вспомогательные, организационные процессы, модели и стадии жизненного цикла. Взаимосвязь между стадиями и процессами.
9. Тестирование программного обеспечения. Уровни тестирования. Статическое и динамическое тестирование.
10. Регрессионное тестирование. Тестовые скрипты. Тестирование «белого ящика» и «чёрного ящика». Покрытие кода.

11. Отладка программного обеспечения. Классификация ошибок, методы отладки программного обеспечения: ручного тестирования, индукции, дедукции, обратного прослеживания.
12. Методы и средства получения дополнительной информации об ошибке: отладочный вывод, интегрированные средства отладки, независимые отладчики.
13. Общая методика отладки программного обеспечения: изучение проявления ошибки, локализация ошибки, определение причины ошибки, исправление ошибки, повторное тестирование.
14. Концепция Rapid Application Development: основные принципы, фазы разработки, преимущества.
15. Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Каскадная, спиральная модели. Особенности, достоинства, недостатки. Способы применения.
16. Методология разработки программного обеспечения RUP. Рабочие потоки, действия и артефакты стадий.
17. Гибкие методологии разработки программного обеспечения Agile: Scrum, Kanban, экстремальное программирование.
18. Разработка требований к программному обеспечению. Выявление и анализ требований. Спецификации требований. Управление изменениями требований.
19. Управление программными проектами. Этапы проекта. Роли проекта. Временные сущности проекта. Диаграмма Гантта.
20. Управление рисками программного проекта. Процессы управления рисками.
21. ЭВМ. Понятие. Основные характеристики и архитектура. История создания вычислительных машин. Поколения ЭВМ. Области применения и классификация ЭВМ.
22. Архитектурно-функциональные принципы построения ЭВМ.
23. Центральный процессор ЭВМ. Основные параметры и классификация. Микропроцессоры типа CISC, RISC, VLIW.
24. Классификация и иерархическая структура памяти ЭВМ. Основная память ЭВМ. ОЗУ. ПЗУ. СОЗУ.
25. Организация подсистемы ввода-вывода ЭВМ. Управление внешними устройствами. Виды интерфейсов. Интерфейсы внешних устройств.
26. Назначение и классификация периферийных устройств ЭВМ. Устройства ввода информации в ЭВМ. Устройства вывода данных из ЭВМ. Комбинированные устройства взаимодействия с ЭВМ.
27. Вычислительные системы. Предпосылки появления и развитие.
28. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов. Параллельные системы. Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах.
29. Классификация вычислительных систем.
30. Архитектура вычислительных систем.

31. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма. Параллелизм заданий, программ, команд. Метрики параллельных вычислений.
32. Организация памяти и топология вычислительных систем. Модели архитектуры памяти ВС. Топология ВС. Статические топологии. Динамические топологии.
33. Основные понятия о сетях. Этапы развития. Эволюция сетей. Современные тенденции развития.
34. Классификация сетей – локальные, распределенные, глобальные.
35. Модель OSI. Функции уровней, их взаимодействие.
36. Сетевое оборудование. Разновидности, функции, исполнение.
37. Сети TCP/IP. Предпосылки создания. стек протоколов TCP/IP. Соотношение с моделью OSI.
38. Адресация в сетях TCP/IP. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Маска подсети. Регистрация IP-адресов. Зарезервированные адреса.
39. Основные протоколы TCP/IP.
40. Телекоммуникационные сети. Классификация и основные виды сетей. Цифровые системы передачи.
41. Математические модели (определение). Классификация видов моделирования.
42. Основные этапы моделирования.
43. Основные способы формирования математических моделей динамических объектов: поэлементное описание, вход-выходное описание.
44. Поэлементное описание: способы получения компонентных и топологических уравнений.
45. Диаграмма размещения в UML.
46. Диаграмма вариантов использования в UML.
47. Диаграмма последовательности в UML.
48. Диаграмма классов в UML.
49. Диаграмма состояний в UML.
50. Диаграмма компонентов в UML.
51. Структурная схема нечеткой системы управления. Понятия фазификации, дефазификации, нечеткого контроллера.
52. Формирование лингвистической переменной. Нечеткие множества, функции принадлежности.
53. Данные и знания. Мягкие и жесткие вычисления.
54. Нечеткие системы вывода: вывод Суджено.
55. Нечеткие системы вывода: вывод Мамдани.
56. Персептрон: структурная схема, принцип работы, алгоритм обучения.
57. Сигмоидальный нейрон: структурная схема, принцип работы, алгоритм обучения, коэффициент обучения.
58. Инстар и оутстар Гроссберга: структурная схема, принцип работы, алгоритм обучения, поляризатор.
59. Методы кластеризации на основе нейронной сети WTA, механизм конкуренции.

60. Модель нейронов Хебба: структурная схема, принцип работы, алгоритм обучения.
61. Понятие систем реального времени. Создание систем реального времени на базе операционных систем реального времени. Время отклика на сигнал в случае применения операционных систем реального времени.
62. Создание систем реального времени на базе контроллеров. Цикл контроллера, время выполнения цикла контроллера. Включение пользовательской программы контроллера в цикл контроллера.
63. Системы разработки программного обеспечения контроллеров. Конфигурирование аппаратной части системы управления в системе Step7, TIA Portal или в других системах разработки программного обеспечения контроллеров.
64. Языки программирования систем реального времени. Необходимость принятия стандарта МЭК 61131-3. Краткий обзор разработки программ на языках программирования систем реального времени.
65. Компоненты программы контроллера на примере контроллера S7-300 или другого контроллера. Регистры входов/выходов, общая память и маркерная память.
66. Команды для работы с таймерами и счетчиками. Примеры применения команд таймеров. Примеры применения команд счетчиков.
67. Типы данных, определение пользовательских типов данных, создание блоков данных сложной структуры на примере программы контроллера S7-300 (среда разработки Step7, TIA Portal) или на примере другого промышленного контроллера.
68. Логические блоки проекта: организационные блоки, функции и функциональные блоки на примере программы для контроллера S7-300.
69. Циклические прерывания, прерывания во времени суток, прерывания от входов/выходов и т.д. Организационные блоки, реализующие обработчиков этих прерываний.
70. Использование функциональных блоков и циклических прерываний для создания имитационной модели устройства. Реализация логики работы аналоговой задвижки в режиме эмуляции работы задвижки на языке LAD.
71. Реализация последовательности выполнения этапов технологического процесса за счет применения маркерных битов или за счет использования языка последовательных функциональных схем (SFC).
72. Программирование выполняемых действий на данном шаге и условий перехода на другой шаг в случае применения языка последовательных функциональных схем (SFC).
73. Организация обмена данными между программным обеспечением нижнего и верхнего уровней на примере систем Step7, WinCC, TIA Portal. Организация обмена данными между программным обеспечением нижнего и верхнего уровней в случае применения других интегрированных систем разработки программного обеспечения.
74. Организация обмена данными между контроллером и диспетчерским компьютером по протоколам: MPI, Profibus, Industrial Ethernet.

75. Использование OPC-серверов для организации обмена между программными обеспечениями нижнего и верхнего уровней. Внутренняя архитектура простых OPC-серверов. Внутренняя архитектура современных OPC UA серверов.
76. Использование SCADA-систем для разработки программного обеспечения верхнего уровня. Создание основных компонентов проекта SCADA-системы: теги, экраны процесса.
77. Создание архивов и списка архивных тегов. Настройка аварийных сообщений. Редакторы для создания архивных тегов и аварийных сообщений.
78. Динамизация объектов экрана процесса: показание логических и аналоговых значений в виде различных визуальных эффектов.
79. Динамизация объектов экрана процесса с помощью скриптов. Программный доступ к экранам процесса. Программный доступ к объектам экрана и их свойствам.
80. Программный доступ к тегам проекта: чтение и запись значений тегов. Создание обработчиков событий объектов экрана процесса в виде вызова VB-скриптов.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Колдаев, В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д.Колдаев. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>.
2. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс]: Учебник / В.А.Гвоздева. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504788>.
3. Шустова, Л.И. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=751611>.
4. Далян, Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]: учебник / Э.Г. Далян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543943>.
5. Белов, В.В. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=551224>.
6. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Заботина. – Москва : ИНФРА-М, 2014. - 331 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=454282>.

7. Антипов, В.А. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: Учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=850951>.
8. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст] : учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. — 512 с. : ил. — Библиогр.: с. 462-463. — Рек. МО. — Прил.: с. 464-508. — В пер. — ISBN 978-5-91134-742-0 (ФОРУМ). — ISBN 978-5-16-006732-2 (ИНФРА-М).
9. Келим Ю. М. Вычислительная техника [Текст] : учебник / Ю. М. Келим. — 8-е изд., испр. — Москва : ИЦ "Академия", 2013. — 368 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). — Библиогр.: с. 359. — Рек. Федер. гос. авт. учреждением "Федер. ин-т развития образования". — В пер. — ISBN 978-5-7695-9905-7.
10. Колдаев В. Д. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Колдаев, С. А. Лупин. — Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2014. — 384 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-8199-0373-5. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=424016>.
11. Олифер В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2014. — 944 с. : ил. — (Учебник для вузов). — Библиогр.: с. 917. — Алф. указ.: с. 918-943. — Рек. МО. — В пер. — ISBN 978-5-496-00004-8.
12. Таненбаум Э. Компьютерные сети [Текст] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребенькова]. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2014. — 960 с. : ил. — (Серия "Классика COMPUTER SCIENCE"). — Алф. указ.: с. 947-955. — Загл. и авт. ориг.: Computer Networks / Tanenbaum A., Wetherall D. — В пер. — ISBN 978-5-496-00831-0.
13. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. — 7-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2012. — 343 с.
14. Мельников, П.П. Применение UML для проектирования программных систем: Учебное пособие /П.П.Мельников, И.И.Некрылов. — М.: Финуниверситет, 2012 . — 196 с.
15. Теория автоматического управления: учебное пособие / В.Ф.Дядик, С.А.Байдали, Н.С.Креницын; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. — 196 с.
16. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учеб. пособие: рек. УМО / Б.И.Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 3-е изд., доп. и перераб. — СПб.: Лань, 2010. — 220 с.
17. Советов, Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: учебник для студ. вузов, по напр. "Информатика и вычислительная техника" / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовский. — М.: Высшая школа, 2016. — 463 с.

- 18.Черноруцкий, И.Г. Методы оптимизации в теории управления: учебное пособие для студ. вузов / И.Г.Черноруцкий. – СПб: Питер, 2014. – 256 с.
- 19.Пантелеев А.В. Теория управления в примерах и задачах: Учеб.пособие для студ.вузов / Андрей Владимирович, А. С. Бортаковский. – М. : Высш.шк., 2013. – 583 с.
- 20.Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для студ. вузов по напр. "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. – 5-е изд., стер. – М.: В.школа, 2007. – 343 с.
- 21.Советов, Б.Я. Моделирование систем: практикум: учеб. пособие для студ. вузов по напр. "Информатика и вычислит. техн." и "Информационные системы" / Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2009. – 295 с.
- 22.Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / А. А. Жданов. – Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 359 с. – ISBN 978-5-9963-0798-2. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8798.
- 23.Ясницкий Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. – Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012. – 201 с.- ISBN 978-5-9963-1482-9. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8776.
- 24.Системы искусственного интеллекта [Текст]: практический курс: учебное пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; под ред. И. Ф. Астаховой. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 292 с.
- 25.Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 344 с.: ил.
- 26.Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: Учеб. пособие.– М.:Финансы и статистика, 2004. – 216 с.
- 27.Древс, Ю.Г. Технические и программные средства систем реального времени. Учебник – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 337 с.: ил.
- 28.Системы реального времени. Учебное пособие. – Владикавказ. Северо-Кавказский горно-металлургический институт, 2013. – 65 с.
- 29.Бергер, Г. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием LAD и FBD и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400: Издание 3-е переработанное. – Нюрнберг. Siemens AG Промышленные системы автоматизации, 2010. – 776 с.
- 30.WinCC. Руководство по конфигурации. Siemens AG. Издательство: Siemens AG, 2013. – 395 с.
- 31.Родригес К.З., Фишер Г., Смолски С. Linux: азбука ядра /Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. - 584 с.
- 32.SIMATIC STEP 7 Basic V13.0. System Manual. Siemens AG, Industry Sector. NÜRNBERG, GERMANY. Ржим доступа: <https://ru.scribd.com/document/321167925/TIA-Portal-V13-manual-en-pdf>.