БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор, заместитель
председателя приемной комиссии
_____ Даниленко И.Н.
«31» 10 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Шифр и наименование области науки:
2. Технические науки

Шифр и наименование группы научных специальностей:
2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени:
Технические

Форма обучения:
Очная

Сургут
2022

Составитель(-и) программы:

Бушмелева К.И., д-р техн. наук, доцент _____
подпись

Иванов Ф.Ф., канд. техн. наук, с.н.с. _____
подпись

Гавриленко Т.В., канд. техн. наук _____
подпись

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления «27» 09 2022 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук, доцент Бушмелева К.И.

Содержание

1. Общие положения 4
2. Особенности проведения вступительного испытания в форме тестирования 4
3. Особенности проведения вступительного испытания в форме устного экзамена 5
4. Содержание программы 5
5. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям 11
6. Рекомендованная литература 12

1. Общие положения

Вступительные испытания на группы научных специальностей по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) проводятся с целью определения уровня теоретической подготовки и выявления склонности поступающего к научно-исследовательской деятельности.

Программа вступительных испытаний содержит описание процедуры, особенности проведения вступительных испытаний в форме тестирования и в форме устного экзамена, перечень вопросов для подготовки к экзамену, критерии оценки ответов поступающих, а также рекомендуемую литературу для подготовки.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Организация и проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с СТО-2.5.7 «Правила приема в Сургутский государственный университет на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре», принятым Ученым советом СурГУ, утвержденным ректором СурГУ и действующим на текущий год поступления в аспирантуру.

Вступительные испытания в аспирантуру СурГУ проводятся на русском языке.

Для приема вступительных испытаний на группы научных специальностей по программам аспирантуры по каждой группе формируются экзаменационные и апелляционные комиссии.

Вступительные испытания проводятся экзаменационной комиссией в соответствии с утвержденным расписанием. Решение экзаменационной комиссии размещается на официальном сайте Университета.

Пересдача вступительных экзаменов не допускается.

Поступающие сдают следующие вступительные испытания по дисциплине, соответствующей группе научных специальностей программы аспирантуры в соответствии с СТО-2.5.5 «Положение о вступительных испытаниях»:

– экзамен в форме тестирования;

– устный экзамен.

2. Особенности проведения вступительного испытания в форме тестирования

Экзамен в форме тестирования проводится с использованием заданий, комплектуемых автоматически в Moodle СурГУ путем случайной выборки 50 тестовых заданий, на решение которых отводится 90 минут.

Результат тестирования формируется автоматически с указанием числа правильных ответов от общего количества тестовых заданий и количества набранных баллов.

Результаты вступительного испытания в форме тестирования оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания в форме тестирования, составляет 50 баллов.

Шкала оценивания ответов, поступающих:

- 29 (двадцать девять) баллов и ниже – в ответах поступающего содержится большое количество ошибок, знания продемонстрированы на начальном уровне и не соответствуют требованиям, предусмотренным программой вступительных испытаний в аспирантуру;

- 30 (тридцать) – 49 (сорок девять) баллов – в ответах поступающего частично раскрыто содержание основных заданий экзаменационного билета, знания продемонстрированы на начальном уровне и не соответствуют требованиям, предусмотренным программой вступительных испытаний в аспирантуру;

- 50 (пятьдесят) – 79 (семьдесят девять) баллов – в ответах поступающего раскрыто содержание основных заданий экзаменационного билета, продемонстрированы хорошие знания, которые соответствуют требованиям, предусмотренным программой вступительных испытаний в аспирантуру;

80 (восемьдесят) – 100 (сто) баллов – в ответах поступающего полностью раскрыто содержание основных заданий экзаменационного билета, продемонстрированы отличные знания, которые соответствуют требованиям, предусмотренным программой вступительных испытаний в аспирантуру.

3. Особенности проведения вступительного испытания в форме устного экзамена

В начале проведения вступительного испытания в форме устного экзамена по дисциплине, соответствующей группе научных специальностей, организаторами выдаются поступающим экзаменационные билеты и листы для ответов.

Для подготовки к ответу по билету отводится не менее 60 (шестидесяти) минут.

На собеседование по билету с одним поступающим отводится не более 30 (тридцати) минут, в течение которых поступающему членами комиссии могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой вступительных испытаний.

Результаты вступительного испытания в форме устного экзамена оцениваются по 200-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания в форме устного экзамена, составляет 100 баллов.

Шкала оценивания ответов, поступающих:

- 59 (пятьдесят девять) баллов и ниже – не раскрыто содержание основных положений теоретического вопроса экзаменационного билета, не даны ответы на дополнительные вопросы; допускаются грубые языковые (фонетические, лексические, грамматические, стилистические) ошибки в речи;

- 60 (шестьдесят) – 99 (девяносто девять) баллов – частично раскрыто содержание основных положений теоретического вопроса экзаменационного билета; нарушена логика построения ответа, выводы и обобщения не обоснованы; ответы на дополнительные вопросы даны не полностью;

- 100 (сто) – 159 (сто пятьдесят девять) баллов – раскрыто содержание основных положений теоретического вопроса экзаменационного билета; ответ построен логично, выводы и обобщения обоснованы; даны развернутые ответы на дополнительные вопросы;

- 160 (сто шестьдесят) – 200 (двести) баллов – содержание основных положений теоретического вопроса экзаменационного билета изложено полно; ответ построен логично, в нем присутствуют обоснованные выводы и обобщения; изложены основные точки зрения на затрагиваемые в вопросах теоретические проблемы; даны полные ответы на дополнительные вопросы.

4. Содержание программы

Раздел 1. Математические основы программирования

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.

Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).
Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.

Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.

Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.

Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.

Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.

Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностный подходы к определению криптографической стойкости. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Раздел 2. Вычислительные машины, системы и сети

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.
Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.

Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI). Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

Раздел 3. Языки программирования. Технология разработки программного обеспечения

Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп), логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява).

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.

Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления.

Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle.

Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация.

Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (term rewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.).

Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровызовы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.

Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.

Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции,

задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ.

Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

Раздел 4. Операционные системы

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами.

Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.

Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимоисключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX.

Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.

Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения. Управление внешними устройствами.

Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.

Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель клиент — сервер, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows NT. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP.

Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы.

Раздел 5. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.

Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Основные понятия технологии клиент—сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Раздел 6. Защита данных и программных систем

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.

Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NFTS и сервисы Windows NT.

Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки некопируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.

Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и др.

Раздел 7. Модели и методы принятия решений

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Методы формирования исходного множества альтернатив. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности.

Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический).

Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).

Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.

Принятие коллективных решений. Правила большинства, Кондорсе, Борда. Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений.

Понятие модели и моделирования. Классификация моделей и методов моделирования. Этапы построения модели.

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.

Раздел 8. Основы теории управления

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.

Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу.

Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.

Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Волновое возмущение. Неволновое возмущение. Следящие системы.

Стабилизация регулятором переменной структуры: скалярные и векторные скользящие режимы.

Абсолютная устойчивость. Геометрические и частотные критерии абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств.

Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.

Классификация дискретных систем автоматического управления. Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций.

Передаточная, переходная и весовая функции импульсной системы. Классификация систем с несколькими импульсными элементами. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.

Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения. Теоремы об устойчивости: критерий Шора—Куна.

Элементы теории реализации динамических систем. Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации.

Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.

Дифференциаторы выхода динамической системы. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи. Управление системами с последействием.

Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.

Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

Диссипативные структуры. Флуктуации в диссипативных системах. Упорядоченность в хаотических структурах через диссипации.

5. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Определение системы. Классификация систем. Свойства системы. Модели систем.
2. Методологии программирования. Современные системы программирования.
3. Алгоритм и формальные модели алгоритма. Полиномиальные и NP-полные задачи и подходы к их решению. Полиномиальные алгоритмы поиска, сортировки, алгоритмы на графах.
4. Формальные языки и способы их описания. Формальные грамматики.
5. Принципы построения трансляторов. Машинно-ориентированные языки.
6. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Библиотеки классов. Средства обработки объектов.
7. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Объектно-ориентированное распределенное программирование. Параллельное программирование.
8. Прикладное программное обеспечение. Технологии разработки программного обеспечения.
9. Методы спецификации программ. Пользовательский интерфейс.
10. Архитектура современных компьютеров: организации памяти и архитектура процессора.
11. Виртуальная память. Кэш-память. Организация ввода-вывода. Устройства сопряжения с объектами.
12. Многопроцессорные и многомашинные комплексы.
13. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы.
14. Информационно-вычислительные сети (ИВС). Локальные и глобальные сети. Сеть Internet.
15. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
16. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ.
17. Методы сжатия информации. Основы криптографии.
18. Вредоносные программы. Защита от разрушающих программных воздействий.
19. Пакеты прикладных программ (ППП). Языки общения с ППП.
20. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.
21. Информационные технологии: терминология, определение, классификация.
22. Понятие информационной системы, банка и базы данных.

23. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД). Организация и проектирование физического уровня БД.
24. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.
25. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.
26. Экспертные системы (ЭС), области применения, архитектура. Жизненный цикл экспертной системы.
27. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем (ОС). Основные блоки и модули.
28. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем.
29. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие.
30. Команды управления процессами в ОС. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС.
31. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях.
32. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти.
33. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Управление внешними устройствами.
34. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.
35. Удаленный доступ к ресурсам сети. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы.
36. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление.
37. Организация и проектирование физического уровня БД. Характеристика современных технологий БД. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.
38. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными.
39. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Основные понятия технологии клиент—сервер.
40. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.
41. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций.
42. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.
43. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования.
44. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NFTS и сервисы Windows NT.
45. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация.
46. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения.
47. Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции.
48. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.
49. Примеры эффективных алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях.
50. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей и методов моделирования. Этапы построения модели.
51. Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.
52. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций.

53. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
54. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
55. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностный подходы к определению криптографической стойкости.

6. Рекомендованная литература

а) основная литература:

1. Боронина, Е.Б. Математический анализ: учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1745-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81022.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Стешин, А.И. Информационные системы в организации: учебное пособие / А. И. Стешин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 194 c. — ISBN 978-5-4487-0385-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79629.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мамойленко, С.Н. Системное программное обеспечение: учебно-методическое пособие / С. Н. Мамойленко, А. В. Ефимов. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 33 c. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84080.html. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Таненбаум, Э. Современные операционные системы [Текст] = Modern operating systems / Э. Таненбаум. — 3-е изд., [перераб. и испр.]. — Москва: Питер, 2012. — 1115 с.

5. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии [Текст]: учебник: / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Москва: Издательский центр "Академия", 2013. — 317 с.

6. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Информационные системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд., стер. — Москва: Академия, 2012. — 141 с.

7. Александров Д.В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 224 с.

8. Корпоративные информационные системы управления: Учебник /Под ред. Н.М. Абдикеева, О.В. Китовой. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 464 с.

9. Ворона В. А., Тихонов В. А. Комплексные (интегрированные) системы обеспечения безопасности. – М.: Горячая линия–Телеком, 2013. – 160 с. [http://e.lanbook.com/view/book/5136/page1/]

10. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] = Computer networks / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; [пер. с англ. А. Гребеньков]. — 5-е издание. — Москва [и др.]: Питер, 2014. — 955 с.

11. Молчанов, Алексей Юрьевич. Системное программное обеспечение : Учебник для студентов высших учебных заведений / А. Ю. Молчанов. СПб. : Питер, 2003. 395 с. : ил. (Учебник для вузов) .

12. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490157

13. Орлов, А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 220700

"Организация и управление наукоемкими производствами" специальности 220701 "Менеджер высоких технологий" / А. И. Орлов. — М.: КноРус, 2011. — 567 с.

14. Острейковский, В.А. Теория техногенного риска: математические методы и модели [Текст]: монография / В. А. Острейковский; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информатики и вычислительной техники. — Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013. — 319 с.

15. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Г.П. Климов. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13115.html

б) дополнительная литература:

1. Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Я.А. Хетагуров. — М.: Высшая школа, 2006. — 222 с.

2. Острейковский, В.А. Математические модели теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника", направлениям и специальностям группы "Техника и технологии" / В. А. 5. Острейковский, В. В. Григоренко, Н. В. Темирбаева ; Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, ГОУ ВПО "Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры", Кафедра информатики и вычислительной техники .— Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009 .— 86 с.

3. Советов, Борис Яковлевич. Базы данных : Учебник для вузов / Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. 3-е изд., пер. и доп. Москва : Юрайт, 2022. 420 с. (Высшее образование) . URL: https://urait.ru/bcode/488866.

4. Ярочкин, В.И. Информационная безопасность: учебник для студентов высших учебных заведений / В. И. Ярочкин. — М.: Академический Проект, 2006. — 542 с.

5. Крылов, Е.В. Техника разработки программ [Текст]: в 2 кн.: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Техника и технологии" / Е.В. Крылов, В.А. Острейковский, Н.Г. Типикин. — М.: Высшая школа, 2007. — 222 с.— (Для высших учебных заведений) (Информатика и вычислительная техника). — ISBN 978-5-06-005523-8.

6. Максимюк, Е.В. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по управлению энергоэффективностью источников теплоснабжения [Текст]: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.13.01 - системный анализ, управление и обработка информации / Максимюк Евгения Владимировна; науч. рук.: Микшина В.С.; ГБОУ ВПО "Сургутский государственный университет ханты-Мансийского автономного округа - Югры". — Сургут, 2015. — 135 с.

7. Шевченко, Е.Н. Математическое моделирование техногенного риска сложных систем [Текст]: диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук: 05.13.01 / Шевченко Елена Николаевна; науч. рук. В. А. Острейковский; ГБОУ ВПО Сургутский государственный университет ХМАО - Югры. — Сургут: [б. и.], 2012. — 117 с.

8. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. — Изд. 4-е, стер. — СПб. [и др.]: Лань, 2009. — 608 с.

Марчук, Г. И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Марчук Г. И. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 608 с. URL: https://e.lanbook.com/book/167761.

9. Данилин, Алексей Руфимович. Функциональный анализ [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 010200 "Математика. Прикладная математика" и 010300 "Математика. Компьютерные науки" и специальности 010100 "Математика" / А. Р. Данилин ; Федеральное агентство по образованию, Уральский государственный университет им. А. М. Горького. Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2007. 186, [1] с. ; 21 см.

10. Гринь, А.Г. Вероятность и статистика: учебное пособие / А. Г. Гринь. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. — 304 с. — ISBN 987-5-7779-1663-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/24879.html