

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

образовательной программы подготовки бакалавров

«Проектирование и применение компьютерных систем и технологий»

по направлению

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Иностранный язык

Цель курса – обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задачи обучения: применение иностранного языка в повседневном и профессиональном общении. По структуре курс делится на два модуля – «Иностранный язык для общих целей» и «Иностранный язык для академических целей», которые различаются тематикой и лексическим составом учебных текстов, при этом связаны между собой наличием общих грамматических тем и необходимостью овладения базовыми речевыми навыками.

История

Предусматривает изучение основных закономерностей и тенденций развития мировой истории. Главное внимание уделяется изучению основных этапов истории России в контексте мировой истории, места и роли России в истории человечества и в современном мире. Россия рассматривается как многонациональное государство и цивилизационное пространство, созданное усилиями всех народов, проживающих на ее территории.

Алгебра и геометрия

Линейная алгебра и аналитическая геометрия представляют собой важный раздел высшей математики, которая, в свою очередь, является

ключевой дисциплиной в подготовке специалистов с высшим техническим и естественнонаучным образованием.

В данном курсе на основе теории множеств рассматриваются идеи построения новых числовых систем на примере поля комплексных чисел, кольца полиномов над полями комплексных, вещественных и рациональных чисел; основные понятия и идеи векторной алгебры и аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, включая кривые и поверхности 2-го порядка; не только базовые понятия линейной алгебры: матрицы и определители, системы линейных уравнений, но и теорию конечномерных векторных пространств; квадратичные формы.

Программирование

Дисциплина «Программирование» нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов программирования на языке Си и является базовой в программистском образовании студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01- «Информатика и вычислительная техника». Курс содержит лекционные занятия, лабораторные работы и курсовые работы, при выполнении которых студенты овладевают практическими навыками разработки программного обеспечения на языке Си.

Введение в информационные технологии

В данном курсе рассматриваются основы и фундаментальные понятия информационных технологий, что дает студентам достаточно полное и всестороннее понимание выбранной ими области обучения.

Курс начинается с основ кодирования информации, хранения данных и компьютерной архитектуры, машинных языков; далее переходим к изучению программного обеспечения и, прежде всего, операционных систем; следующим шагом рассматриваются языки программирования и разработка программного обеспечения; алгоритмы и структуры данных; заключительная тема курса посвящена основам организации компьютерных сетей и Интернет.

Математический анализ

Математический анализ - ключевой раздел высшей математики, необходимый при подготовке специалистов инженерных специальностей. В данном курсе рассматривается связь основных понятий классического математического анализа с инженерными приложениями.

Основу ее составляют следующие темы: Множества и функции одной переменной (пределы и непрерывность; дифференциальное исчисление; формула Тейлора; исследование функций по производной). Интегральное исчисление (неопределенный и определенный интеграл, геометрические и физические приложения; несобственные интегралы). Числовые и степенные ряды. Исследование функций нескольких переменных. Методы решения простейших дифференциальных уравнений.

Философия

Философия – гуманитарная дисциплина, изучающая общие и фундаментальные проблемы, такие как проблемы, связанные с реальностью, экзистенцией, знанием, ценностями, сознанием, мышлением и языком. Философия отличается от других способов решения таких проблем своим критическим и системным подходом и опорой на рациональные аргументы. Изучение философии формирует целостное представление о мире, его структурной организации и свойствах, определяет мировоззрение человека и общества, составляет методологическую основу их деятельности. Среди центральных проблем формирующейся в настоящее время новой философской парадигмы можно назвать: разработка теоретической модели сложного и противоречивого современного мира, обоснование роли человека и субъективного фактора в его развитии, становление информационного общества как мирового процесса, коэволюция его с окружающей средой и др.

Алгебраические структуры

Современная алгебра, ее язык и подходы являются ключевыми в подготовке IT-специалистов.

В данном курсе на языке алгебраических структур описываются линейные пространства и геометрические преобразования, евклидовы и унитарные пространства; линейные операторы и свойства главной линейной группы. Рассматриваются основные понятия теории групп, коммутативных колец и конечных полей, которые обобщают и систематизируют ранее изученные алгебраические объекты.

Физика

Дисциплина «Физика» охватывает разделы «Механика», «Динамика», «Механические колебания», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество» и «Магнетизм», «Геометрическая и волновая оптика», «Основы квантовой физики» и «Атомная физика и элементарные частицы».

Правоведение

Дисциплина «Правоведение» призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

Дискретная математика

Разделы современной математики, имеющие приложения в сфере информационных и компьютерных технологий, являются необходимыми при подготовке специалистов инженерных специальностей.

Широко освещены те аспекты теории чисел, которые лежат в основе криптографических алгоритмов и механизмов шифрования. Далее наряду с классическими вопросами теории многочленов рассматриваются алгоритмы,

важные для компьютерной математики, например, разложение многочлена на свободные от квадратов множители.

Экономика

Основными задачами дисциплины являются формирование научно-прикладного представления об экономике на основе методологии системного подхода; изучение ее предмета и методов; применение способов оптимизации ограниченных ресурсов на различных этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. Программа дисциплины включает 5 тем: Что такое экономика, и какие задачи решают в ней неэкономисты. Субъекты рыночного хозяйства: организация, проект, индустриальный интернет вещей – особенности их формирования и развития. Разработка бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов современным оборудованием. Ресурсы субъектов рыночного хозяйства. Оценка эффективности применяемых ресурсов и оптимизация их использования.

Организация ЭВМ и систем

Данный курс знакомит слушателей с базовыми знаниями о принципах построения современных ЭВМ, комплексов и систем; основ организации ЭВМ и систем, подсистем ЭВМ, их взаимодействия между собой, приобретение знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Данный курс позволяет детально познакомиться с теоретическими основами построения процессоров и устройств ЭВМ.

Социология

Дисциплина «Социология» имеет целью формирование навыков прикладных социально-политических исследований, проведения простых анкетных опросов и составления программ небольших социологических исследований. Важность ее изучения продиктована настоятельной необходимостью знания социально-политических законов, тенденций и

закономерностей развития современного общества и политических систем. Исследование основных социальных и политических институтов общества, подсистем и структур политических систем, механизмов функционирования, роли и целей их деятельности позволяет формировать у студентов системные, целостные знания об обществе как сложной социальной мегасистеме, типах общественных систем, сущности и особенностях участников социально-политических процессов, характере и природе общественной системы современной России.

Инженерная графика

В дисциплине «Инженерная графика» рассматриваются правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления; общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД

Теоретические основы электротехники

Данная дисциплина знакомит с базовыми понятиями и методами анализа резистивных и динамических цепей. Рассматриваются постоянные, гармонические и произвольные токи и напряжения, их изображения по Лапласу. Изучаются методы работы во временной области, метод комплексных амплитуд, операторный метод расчёта.

Экология

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, учение В.И. Вернадского о биосфере и его развитие в настоящее время, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-

правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.

Безопасность жизнедеятельности

Объектами обучения являются физические, химические, биологические и психофизиологические опасные и вредные факторы. Принципы защиты от этих факторов должны быть известны и быть использованы для уменьшения профессионального риска возможных опасностей. Изучаются методы расчёта, требования основных российских законов и нормативных документов, некоторые международные рекомендации в области защиты от риска поражения электрическим током, взрыва и пожара, излучения и других негативных факторов.

Операционные системы

Целью дисциплины «Операционные системы» является изучение назначения, функций и общих структурных решений построения операционных систем (ОС), углубленное изучение внутреннего устройства и алгоритмов работы основных компонентов современных операционных систем семейства MSWindows 2000+ и Unix-подобных систем, получение практических навыков программирования с использованием функций системного программного интерфейса Win32 API и библиотеки OpenMP, формирование профессиональных компетенций в области разработки программного обеспечения в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Дисциплина состоит из 25 теоретических тем общей продолжительностью 36 лекционных часов, и 6 лабораторных работ (36 аудиторных часов). Самостоятельная работа по дисциплине предполагает изучение дополнительных разделов рекомендованного учебно-методического обеспечения, а также индивидуальное освоение расширенных функций системного программного интерфейса Win32 API и библиотеки OpenMP, не вошедших в лабораторные работы.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме экзамена.

Схемотехника

Рассматриваются вопросы, посвященные современным проблемам аналоговой и цифровой схемотехники. Приводятся сведения об общих характеристиках и параметрах электронных устройств и интегральных микросхем. Анализируются принципы построения усилительных устройств. Рассматриваются вопросы теории обратной связи и устойчивости электронных устройств, принципы построения генераторов сигналов различной формы. Изучаются способы построения типовых аналоговых функциональных узлов, операционных и решающих усилителей, мощных выходных каскадов и источников вторичного электропитания. Рассматриваются принципы построения цифровых микроэлектронных устройств. Анализируется схемотехника электронных ключей и логических интегральных микросхем. Рассматриваются способы построения комбинационных и последовательностных цифровых устройств.

Базы данных

Дисциплина «Базы данных» обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области проектирования и применения баз данных. Программа дисциплины включает в себя изучение основ проектирования реляционных баз данных, создания и реализации объектов баз данных, изучение основ языка T-SQL. Рассматриваются методы описания структур данных на семантическом и

концептуальном уровнях. Рассматриваются основные этапы построения приложений баз данных. Приводятся методика использования баз данных в прикладных программных системах.

Сети ЭВМ

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области сетей ЭВМ и включает такие разделы как эталонная модель OSI, основные протоколы, относящиеся к разным уровням, построение сетей в эмуляторе.

Данная дисциплина служит фундаментом для изучения ряда специальных дисциплин, посвященных функционированию и проектированию информационных систем.

Защита компьютерной информации

Дисциплина «Защита компьютерной информации» обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области принципов, методов и средств защиты компьютерной информации от целенаправленных атак и непреднамеренных модификаций. Программа дисциплины включает в себя изучение основных видов угроз и атак, методов обнаружения вторжений и защиты от них, базовых инструментов информационной защиты. Особое внимание в курсе уделено знакомству с базовыми средствами информационной защиты. Лекционный материал дисциплины по каждому разделу подкрепляется примерами использования конкретных инструментов защиты и организационных мероприятий.

Физическая культура

В дисциплине «Физическая культура» учебный материал направлен на создание целостной системы теоретических знаний о физической культуре, умений направленного использования разнообразных средств физической

культуры и спорта для сохранения здоровья и формирования устойчивой потребности студентов в систематических занятиях спортом.

За время обучения студенты овладевают основами методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом. Приобретают стойкое желание продолжения занятий спортом и после завершения учебного курса.

Математическая логика и теория алгоритмов

Разделы современной математики, имеющие приложения в сфере информационных и компьютерных технологий, являются необходимыми при подготовке специалистов инженерных специальностей. Но важнейшее значение для будущих IT-специалистов имеют математические основы построения искусственных языков и алгоритмической разрешимости.

В данном курсе рассматриваются классические идеи логики высказываний (язык, интерпретация формул, алгоритм приведения формул в КНФ) и логики предикатов (синтаксис и семантика языка, метод резолюций). Понятие формальной системы, формальный вывод. Исчисление высказываний как формальная система. Теорема дедукции, связь выводимости и истинности формул в логике высказываний. Исчисление предикатов как формальная система. Меры сложности алгоритмов. Временная и емкостная сложность. Сложность моделирования НМТ с помощью ДМТ. Языки и задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи.

Теория вероятностей и математическая статистика

Важнейший раздел высшей математики, позволяющий изучить основные методы обработки экспериментальных данных, является неотъемлемой частью подготовки специалистов с высшим техническим и естественнонаучным образованием.

В данном курсе рассматриваются: Вероятностное пространство. Случайные события, случайные величины. Основные типы распределений.

Случайный вектор, совместное распределение и его плотность. Ковариация и корреляционная матрица. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Условные математические ожидания.

Случайные блуждания. Цепи Маркова. Выборочная характеристика случайной величины. Оценивание. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии. Метод наименьших квадратов. Планирование эксперимента. Линейная регрессия. Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана-Пирсона. Классификация критериев.

Оптимизация и многокритериальный выбор в технических системах

В курсе отражается современное состояние теории оптимизации и многокритериального выбора в технических системах, выясняется природа многокритериальности, возможности человека в многокритериальных задачах выбора. Вводятся основные понятия многокритериальной оптимизации. Рассматриваются методы многокритериальной оптимизации, современные графические итеративные методы, методы аппроксимации паретовой границы для нелинейных систем. Успешное освоение материалов курса является основой для последующего изучения дисциплин проектирования АСОИУ и информационных систем различного назначения.

Математическое моделирование

Изучение методологии математического подхода к анализу инженерных задач и других естественнонаучных проблем является целью дисциплины.

Задачи оптимизации. Численное решение нелинейных уравнений. Ортогональные базисы как собственные функции в моделях физических процессов. Ряды Фурье. Модели инвариантные по времени. Сверточное описание инвариантных моделей. Преобразование Фурье. Число обусловленности линейного оператора. Базисы Рисса. Дискретные модели и рекуррентные уравнения. Многомерные интегралы. Фильтрация: задачи

усреднения и сглаживания. Векторный анализ. Дифференциальные формы. Формула Стокса. Физические модели и типы векторных полей.

Метрология

Рассматриваются основные понятия и определения метрологии, объекты измерений, модели объектов, измерительные сигналы и помехи; виды и методы измерений, погрешности измерений и обработка результатов измерений; изучаются принципы действия аналоговых, цифровых, процессорных средств измерений; определяются метрологические характеристики СИ, процедуры их нормирования и способы представления; рассматриваются СИ в статическом и динамическом режимах работы; изучаются методы и способы измерений электрических, неэлектрических и магнитных величин; рассматриваются основы и научная база стандартизации, основные цели, объекты, схемы и основы системы сертификации.

Алгоритмы и структуры данных

Изучаются способы реализации в ЭВМ абстрактных данных и вытекающие из этих способов свойства алгоритмов обработки этих данных. Обсуждаются способы генерации множеств для автоматизации тестирования программ и оборудования. Рассматриваются популярные алгоритмы на ненагруженных и нагруженных графах, жадные алгоритмы, эмпирические алгоритмы для переборных задач. Особое внимание при этом уделяется оптимальной организации данных для этих алгоритмов. Изучаются способы организации данных в реальных задачах, когда одному и тому же набору данных могут применяться одновременно несколько абстрактных моделей. Вводится понятие класса как способа реализации структуры данных в конкретной системе программирования. Дается способ оценки временной сложности алгоритма в машинном эксперименте.

Основы теории управления

Основные понятия теории управления. Линейные модели и характеристики систем управления. Анализ и синтез линейных систем управления. Общие сведения о дискретных системах автоматического управления. Модели линейных дискретных систем управления. Анализ и синтез импульсных систем управления.

Нелинейные модели систем управления. Анализ равновесных режимов. Анализ поведения нелинейных систем на фазовой плоскости. Устойчивость положений равновесия. Исследование периодических режимов.

Общие сведения о случайных воздействиях и процессах. Анализ и синтез.

Конструкторско-технологическое обеспечение цифровых систем

Дисциплина «Конструкторско-технологическое обеспечение цифровых систем» позволяет сформировать представление о конструкторско-технологической среде проектирования средств цифровых систем и осознать место конструкторско-технологического этапа в общем процессе проектирования и производства цифровых систем. Изучаются основные принципы модульного конструирования, методы преобразования схемы устройства в конструктивные модули. В результате студенты получают знания и навыки перехода от схемы устройства к его реализации, исходя из конструкторско-эксплуатационных и технологических требований для модулей всех уровней цифровых систем.

Кроме того, студенты получают знания о физических процессах, протекающих в материалах, деталях и узлах во взаимосвязи с конструкцией средств цифровых систем.

Объектно-ориентированное программирование

В дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» рассматриваются современные методы и средства проектирования программного обеспечения, основанные на применении объектно-

ориентированного подхода, унифицированного языка моделирования UML и языка программирования Java. Слушатели курса знакомятся с основными понятиями инженерии программного обеспечения, изучают современную технологию создания программного обеспечения. Курс содержит лекционные занятия, лабораторные работы и курсовую работу, при выполнении которых студенты овладевают практическими навыками моделирования и разработки программного обеспечения на языке Java.

Маркетинг

Основными задачами изучения программы «Маркетинг» является приобретение теоретических знаний, получение и совершенствование практических навыков и умений, необходимых для решения задач в области маркетинга, с целью обеспечения конкурентоспособности предприятий в век инноваций, в том числе: анализ поведения, сегментация, позиционирование потребителя; анализ конкурентной среды и емкости рынка; разработка на основе проведенного анализа маркетинговой стратегии; составление на основе выбранной стратегии операционной программы маркетинга, включая модель жизненного цикла и мультиатрибутивную модель товара, оценку перспектив нового продукта; создание эффективных маркетинговых коммуникаций; выбор каналов продвижения с применением цифровых технологий и инструментов Веб аналитики, построение эффективного ценообразования и сбытовых решений.

Компьютерная графика

В курсе изучаются базовые теоретических основы компьютерной графики, математические и алгоритмические средства формирования и преобразования математических моделей графических объектов. У студентов вырабатываются практические навыки использования готовых графических пакетов, а также формируется умение разработки программных комплексов обработки и представления графической информации для графических

подсистем автоматизированных систем различного назначения (конструкторских, вычислительных, АСТПП и других). Изучаются методы представления и преобразования графических объектов на плоскости и в пространстве, всевозможные алгоритмы отсечения объектов (отрезков, выпуклых и невыпуклых многоугольников и пространственных фигур всевозможными окнами и фигурами отсечения). Изучаются и исследуются различные алгоритмы выявления видимости объектов и сложных сцен, алгоритмы визуализации и реалистического представления визуализируемых объектов с учетом освещения, окраски объектов, их прозрачности и действия затенения, а также влияния фактуры на внешний вид изображаемого объекта сложной сцены.

Межличностные коммуникации в малых группах и организациях

Курс рассматривает ключевые особенности коммуникации в процессе взаимодействия людей в формальных и неформальных социальных группах, работы в коллективах. Студентам предлагается проанализировать основные характерные черты и аксиомы человеческой коммуникации, изучить особенности структуры, динамики и сплоченности малых социальных групп. На основе опыта социально-психологических экспериментов обсуждаются эффекты коммуникации в группах. Применительно к общению в коллективах и организациях рассматриваются основные свойства компетентного коммуникатора, приемы диагностики и самодиагностики стилей коммуникативного поведения, методы психологической защиты, приемы коммуникации в ситуациях конфликтов и эмоциональной напряженности

Культура профессиональной коммуникации / профессионального общения

Дисциплина «Культура профессиональной коммуникации» – гуманитарная дисциплина теоретико-прикладного значения. Предметом изучения дисциплины являются вербальная и невербальная коммуникация, законы перцепции, коммуникативного и интерактивного взаимодействия, а

также культурные регуляторы поведения в профессиональной среде. Данный курс направлен на изучение природы коммуникативного процесса, основ эффективных коммуникаций, коммуникативных техник и методик, принципов делового взаимодействия, необходимых в профессиональной деятельности.

Этика и культура профессиональных отношений

Курс направлен на формирование глубоких социально-личностных компетенций: владение базовыми навыками принятия этических решений в профессиональной сфере; понимание специфики социальной ответственности в современном гражданском обществе; способность работать в коллективах, возглавлять их, учитывать этические особенности взаимодействия между сотрудниками; готовность к быстрой адаптации в меняющейся профессиональной сфере; умение решать этические конфликты.

Правовые основы профессиональной деятельности и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности

Рассматриваются особенности правового регулирования профессиональной деятельности специалистов в области компьютерных технологий и информатики.

Особое внимание уделяется правовому обеспечению информационной безопасности, защите государственной тайны, а также защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Теория автоматов

Дисциплина «Теория автоматов» служит для формирования систематических знаний в области теории автоматов, выработки умений применения изученных методов в решении инженерных задач и программировании, развития практических навыков в логическом проектировании дискретных устройств.

В данном курсе рассматриваются логические основы теории дискретных устройств, понятие абстрактного автомата и различные виды автоматов, принципы построения автоматных сетей, методы абстрактного и структурного синтеза конечных автоматов, методы синтеза комбинационных и последовательностных схем.

Компьютерные технологии проектирования виртуальных приборов

Дисциплина знакомит студентов со средой графического проектирования NI LabVIEW и модулями ее расширения. Рассматривается программно-аппаратное обеспечение систем сбора и обработки данных на основе технологии NI DAQ. Изучаются базовые структуры и алгоритмы программных средств моделирования технических систем на примере графического программирования. Освещены вопросы математического и программного обеспечения процесса проектирования технических систем на основе технологий виртуальных инструментов. Показаны методики тестирования в петле аппаратного (HIL) и программного (SIL) обеспечения.

Параллельные алгоритмы и системы

В рамках изучения дисциплины «Параллельные алгоритмы и системы» студенты приобретают новые знания в области параллельных вычислений: основные тенденции развития параллельных вычислений, классификации высокопроизводительных систем, основные характеристики и оценки параллельных алгоритмов и вычислительных систем, методы оптимизации алгоритмов по различным критериям для различных вычислительных сред. Знакомятся с наиболее известным программным обеспечением для организации параллельных вычислений на системах с распределенной и общей памятью. Получают информацию о ряде существующих и апробированных параллельных алгоритмах в теории матричной алгебры и теории множеств. На практике студенты приобретают навыки создания параллельных программ с применением языка C, библиотеки MPI, системы OpenMP.

Численные методы оптимизации

Дисциплина «Численные методы оптимизации» является базовой и ориентирована на изучение фундаментальных положений теории оптимизации, включая классические методы оптимизации и их наиболее эффективные модификации, а также решение классических задач непрерывной и дискретной оптимизации. Рассматриваются вопросы разработки алгоритмов и программ решения экстремальных задач, технологии разработки оптимизационных программ, современные инструменты для решения экстремальных задач.

Цифровая обработка сигналов

Данный курс лекций знакомит слушателей с базовыми методами и алгоритмами цифровой обработки сигналов с использованием компьютерного моделирования в пакете прикладных программ MATLAB. Рассматриваются дискретные сигналы и их преобразования, линейные дискретные системы и их характеристики, дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и его практические приложения, синтез и анализ цифровых КИХ- и БИХ-фильтров, эффекты квантования в цифровых системах, спектральный анализ сигналов (непараметрические и параметрические методы), многоскоростная обработка сигналов, адаптивные фильтры и их применение в практических задачах, вейвлет-преобразование и его применение в обработке сигналов.

Данный курс позволяет детально познакомиться с теоретическими основами базовых методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов, овладеть технологией компьютерного моделирования данных методов и алгоритмов в MATLAB, освоить основные приемы программирования в MATLAB, а также работу со встроенными программными пакетами (FDATool, FVTool, SPTool, WAVETool) для решения специализированных задач цифровой обработки сигналов.

Геометрическое моделирование

При прохождении дисциплины “Геометрическое моделирование” студенты изучают теоретические основы построения интерактивных графических САПР, обеспечивающих создание параметрических моделей геометрических объектов. Они изучают используемые в настоящее время методы создания и принципы формирования различных математических моделей деталей, сборочных конструкций и их чертежей, делая основной упор на создании параметрических моделей различных устройств.

В процессе изучения курса они приобретают навыки решения различных задач, связанных с практической разработкой и использованием узлов и подсистем современных диалоговых графических конструкторских систем формирования параметрических моделей двумерных и трехмерных объектов, а также обучаются работе с современными конструкторскими системами, в основе работы которых лежит принцип использования параметрических моделей.

Элементная база цифровых систем

Дисциплина «Элементная база цифровых систем» направлена на изучение комбинационных и последовательностных узлов и устройств на функционально-логическом уровне. Студенты получают навыки синтеза и анализа схем, реализованных на логических и запоминающих элементах, а также осваивают подходы к решению общих проблем при проектировании цифровых вычислительных устройств (проблемы питания, борьбы с помехами, тактирования и другие).

Проектирование цифровых устройств

Дисциплина нацелена на освоение теоретических основ проектирования цифровых устройств, а также практическое знакомство с основными платформами, используемыми при разработке встраиваемых цифровых систем. Предполагает знание студентами на базовом уровне цифровой схемотехники,

организации ЭВМ, программирования на языке Си или его производных, что обеспечивает быстрое и осознанное овладение предлагаемым курсом. Материал дисциплины подобран в соответствии положением в отрасли разработки встраиваемых систем, которое наблюдается в настоящее время и в ближней перспективе, что обеспечивает актуальность и конкурентные преимущества курса. Вводятся понятия встраиваемой системы, микроконтроллера, ПЛИС, рассматриваются особенности архитектуры цифровых платформ, их применения и программирования.

Введение в искусственный интеллект

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» («Introduction to Artificial Intelligence») обеспечивает базовую теоретическую и практическую подготовку в области построения систем искусственного интеллекта.

Дисциплина преподается на основе ранее изученных дисциплин: «Программирование», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Объектно-ориентированное программирование» и обеспечивает выполнение выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины включает в себя изучение неинформированных и эвристических методов поиска решений в пространстве состояний, основных моделей представления знаний и методов их обработки, принципов построения экспертных систем, моделей и методов обработки неопределенных знаний, основ построения нейронных сетей.

Лабораторный практикум ориентирован на формирование базовых навыков разработки систем, основанных на знаниях, и реализации методов поиска в пространстве состояний, в том числе с использованием среды CLIPS и других языков программирования.

Основы искусственного интеллекта

Рассматриваются особенности обработки информации в системах искусственного интеллекта и их отличие от традиционных способов обработки данных. Дисциплина посвящена изучению основ искусственных нейронных сетей и эволюционных вычислений. В рамках данной дисциплины изучаются особенности реализации генетического алгоритма, оптимизации роем частиц и муравьиного алгоритма. Представлена концепция управления знаниями.

Архитектура вычислительных и информационных систем

Дисциплина «Архитектура вычислительных и информационных систем» посвящена изучению архитектурного подхода к проектированию информационных и вычислительных систем и направлена на получение компетенций, которые позволяют студенту работать в качестве аналитика и члена команды архитектора.

Курс включает три основных раздела; изучение общих принципов архитектурного подход к проектированию информационных систем, типовые архитектурные решения, используемые при построении современных вычислительных систем и современные подходы к построению распределенных информационных систем различных классов.

Курсовой проект посвящается разработке и реализации программной модели RISC процессора.

Проектирование сложно-функциональных блоков сверхбольших интегральных схем

Рассматриваются вопросы приёма, анализа и передачи информации на основе технологии «система на кристалле» (СнК) с использованием современных САПР реконфигурируемых систем. Приводятся методы и алгоритмы спектрального и пространственного преобразований информации на основе объектно-ориентированного программирования, процессов моделирования и поведенческого описания сложно-функциональных блоков

(СФ-блоков) СнК. Исследуются маршруты аппаратно-программного проектирования СФ-блоков в составе СнК. Изучается принцип повторного использования СФ-блоков, разрабатываемых целенаправленно, или в рамках какого-либо проекта. Используются современные средства верификации и тестирования цифровых устройств с использованием ПЛИС.

Организация процессов и программирования в среде Linux

В дисциплине рассматриваются внутренняя организация операционной системы Linux и системные вызовы для обеспечения многозадачного режима работы компьютера. Основное внимание уделено механизмам порождения процессов, их взаимодействия и синхронизации. Курс содержит лекционные занятия и лабораторные работы, при выполнении которых студенты овладевают практическими навыками разработки параллельно работающих программ.

Автоматизация конструкторского проектирования

Рассматриваются вопросы построения систем автоматизированного конструкторского проектирования. Основное внимание уделяется автоматизированному проектированию радиоэлектронных устройств. Приводятся сведения об основных конструкциях радиоэлектронной аппаратуры и методах их автоматизированного проектирования. Анализируются алгоритмы автоматизированного решения основных конструкторских задач. За основу взяты вопросы синтеза топологии печатных плат и интегральных схем.

Микропроцессорные системы

Рассматриваются вопросы развития и основные технические характеристики микроконтроллеров, обсуждается их влияние на области применения средств вычислительной техники и методологию проектирования цифровых микроконтроллерных систем. Обсуждаются модель микроконтроллера, основные их характеристики и вопросы организации

структуры типовых микропроцессорных систем, организация и функционирование центрального процессора, характеристика системы команд, их форматы и способы адресации операндов.

Рассматриваются вопросы организации, функционирования, настройки основных периферийных модулей контроллера: параллельные и последовательные адаптеры, контроллеры обработки прерываний, таймеры/счетчики и другие специальные модули. Значительное внимание уделяется протоколам последовательных интерфейсов, используемых для сопряжения с периферийными схемами и устройствами управления. Рассматриваются вопросы организации резидентных модулей памяти программ и данных, вопросы расширения данных видов памяти в микроконтроллерных системах. Рассматриваются примеры программ для реализации типовых функций в системах, этапы разработки и отладки программ с использованием симуляторов.

Большое внимание в дисциплине уделяется вопросам организации 8-, 16- и 32-битных однокристальных микроконтроллеров ведущих мировых фирм: Intel, Motorola (NXP Semiconductors) и Philips (NXP Semiconductors). Рассматриваются доступные разработчикам аппаратные и программные средства отладки микроконтроллерных систем.

Проектирование и разработка онтологий

Дисциплина ориентирована на изучение технологий и инструментов, связанных с проектированием и разработкой онтологий.

Онтологии рассматриваются как одно из перспективных направлений развития объектно-ориентированных баз данных и баз знаний в информационном обеспечении приложений и систем. Они позволяют представить знания предметной области в структурированном виде (как правило, в виде графа понятий и связей между ними) и предоставляют специальные механизмы для логического вывода новых знаний. Разработка онтологий, как объектно-ориентированных логических баз знаний, является

отдельной областью в инженерии знаний. Онтологии лежат в основе архитектуры сервисов и приложений семантического Веб (веб 3.0 приложений). В САПР разработка онтологий, как правило, происходит на концептуальном этапе проектирования.

В теоретической части курса студенты получают знания о структуре онтологии, её связи с другими методологиями и технологиями, а также о представлении онтологии на основе различных моделей и форматов.

В практической части курса студенты приобретают навыки проектирования и создания онтологии по выбранной ими предметной области (или задаче) в одной из интегрированных сред разработки.

Web-программирование

Дисциплина «Web-программирование» предусматривает теоретическое и практическое обучение студентов технологии программирования Web-приложений с использованием языка Java. Основное внимание уделено изучению принципам построения трехзвенных архитектур с использованием сервера Apache Tomcat, применению технологий JSP и GWT для обеспечения работы клиента и взаимодействия с базой данных. Курс содержит лекционные занятия и лабораторные работы, при выполнении которых студенты овладевают практическими навыками разработки Web-приложений.

Инженерный документооборот

Рассматривается формализованное представление основных моделей представления проектных инженерных документов и методов их обработки. Дисциплина рассматривает способы организации хранения и поиска информации в слабо структурированных наборах данных. Разбираются стандарты и конкретные технологии организации инженерного электронного документооборота. Лабораторный практикум ориентирован на формирование базовых практико-ориентированных компетенций разработки и применения систем представления электронных документов.

Интерфейсы периферийных устройств

Дисциплина «Интерфейсы периферийных устройств» рассматривает основные принципы организации связей процессорного ядра с периферийными устройствами, классификацию интерфейсов периферийных устройств, методы передачи и синхронизации данных в параллельных и последовательных интерфейсах. На примере интерфейсов RS-XX, ISA, SPI, I2C, USB, PCI и др. рассматриваются варианты построения интерфейсных блоков для устройств связи с объектами управления.

Моделирование нелинейных динамических систем

Дисциплина направлена на ознакомление студентов с особенностями нелинейного поведения динамических систем, раскрытие закономерностей нелинейных процессов, возникающих в процессе проектирования и эксплуатации комплексных технических систем. Предусматривает овладение методами научных исследований в области теоретической и экспериментальной нелинейной динамики, современным инструментарием анализа поведения динамических систем и его имплементацией в средах графического программирования. Знакомит с математическим аппаратом описания нелинейных систем и процессов, а также с приемами и подходами для их моделирования на современных цифровых вычислителях.

Распределенные системы

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области разработки средств синхронизации потоков (процессов) для современных многоядерных вычислительных систем с общей памятью. В рамках дисциплины изучаются критерии корректности разделяемых структур данных, теоретические основы общей памяти и синхронизации потоков, алгоритмы блокировки потоков и неблокируемые потокобезопасные структуры данных.

Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронной аппаратуры

Современные промышленные интегрированные системы автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры (или IEDA-системы) имеют схожую организацию, поддерживают сквозные маршруты проектирования, языки описания оборудования для формирования описаний объекта проектирования различного уровня иерархии, включая поведенческую модель, а также обеспечивают поддержку IP-блоков (готовые блоки для построения различных цифровых устройств).

На примере IEDA-системы Delta Design данный курс знакомит студентов с архитектурой, языками описаний, организацией сквозных маршрутов проектирования в современных промышленных системах IEDA.

Технические средства автоматизации и управления

Рассматриваются технические средства автоматизации и управления, применяемые для решения задач управления. Изучаются принципы построения автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств. Рассматриваются аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; получения, передачи и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, формирования командных и управляющих воздействий на объект управления.

Автоматизированные информационно-управляющие системы

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» направлена на получение студентами базовых знаний в области построения автоматизированных информационно-управляющих комплексов, необходимых при создании систем управления сложными динамическими объектами. В курсе лекций рассматриваются вопросы построения систем

управления непрерывными технологическими процессами и производственными системами. Уделено внимание проблемам проектирования информационно-управляющих систем, включая элементы интеллектуального управления.