

Дисциплина:

Параллельные архитектуры и языки параллельного программирования

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание.

В курсе рассматриваются вопросы, связанные с современным состоянием и перспективами развития архитектур параллельных вычислительных систем и технологий параллельного программирования. Параллельное программирование актуально в таких областях как применение математических методов моделирования в научных и прикладных исследованиях, задачах обработки сигналов, в больших информационно-поисковых системах и системах баз данных. В курсе изучаются вопросы управления потоками, синхронизации параллельных операций, проектирования параллельных структур. Рассматриваются средства и методы программирования по технологиям MPI и CUDA.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Освоение данного курса послужит основой для изучения курсов по программированию в среде современных операционных систем.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Знание основ структурного и объектно-ориентированного программирования, архитектуры современных ЭВМ, умение программировать на языке C++.

Дисциплина:

Современные операционные системы

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе рассматриваются основы функционирования современных операционных систем и вопросы их разработки. Изучаются основные функции операционных систем по управлению процессами и потоками, объектами межпроцессного взаимодействия. Излагаются проблемы, связанные с взаимоблокировкой, изучаются способы их предотвращения и устранения. Рассматриваются разные механизмы организации адресного пространства и алгоритмы управления памятью. Изучаются методы планирования и диспетчеризации задач. Излагаются особенности операционных систем семейства Windows, Unix-подобных систем, операционных систем для мобильных устройств, а также мультиядерных и многоядерных вычислительных систем. В курсе освещаются вопросы поддержки операционными системами механизмов виртуализации и облачных вычислений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс основан на курсах по программированию и по архитектуре ЭВМ. Курс связан с курсами по параллельному и распределенному программированию, облачным технологиям и вычислениям.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен иметь знания по архитектуре современных вычислительных машин и систем,

иметь понятие о разных режимах работы процессоров, уметь программировать на языке Ассемблера.

Дисциплина:

Архитектура современных вычислительных комплексов

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе изучаются основные принципы работы микропроцессоров семейства Intel в защищенном режим. Рассматриваются вопросы реализации механизмов организации и управления памятью, переключения между реальным и защищенным режимами работы процессора. Изучаются методы работы с помощью Call Gate\$, способы реализации многозадачного режима, прерываний и исключений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Дисциплина имеет тесную связь с курсами по параллельным архитектурам, параллельному программированию и операционным системам.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Знание архитектуры персональных компьютеров на базе микропроцессоров семейства Intel и реального режима работы процессора. Умение и навыки программирования на языке Ассемблера.

Дисциплина:

Принципы систем базы данных

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часов.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Теоретические основы разработки систем управления базами данных являются предметом данного курса. Рассматриваются принципы хранения информации и вопросы представления элементов данных. Детально изучаются индексные структуры и эффективные алгоритмы для реализации алгебраических операций. Особое место занимают проблемы разработки оптимизатора запросов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс основан на курсах "Структуры данных" и "Базы данных", изучаемых в бакалавриате.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Знание принципов моделирования предметных областей, основных моделей баз данных, основ языка запросов SQL.

Дисциплина:

Интеллектуальный анализ данных

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Интеллектуальный анализ данных представляет собой процесс обнаружения пригодных к использованию сведений в крупных наборах данных. В интеллектуальном анализе данных применяется математический анализ для выявления закономерностей и тенденций, существующих в данных. Обычно такие закономерности нельзя обнаружить при традиционном просмотре данных, поскольку связи слишком сложны, или из-за чрезмерного объема данных.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс связан с курсами по статистическим методам обработки данных, теории нечетких множеств и нечеткой логики, машинному обучению.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Знание статистических методов обработки данных.

Дисциплина:

Системное программирование в LINUX

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе изучаются основы организации современной мультипроцессорной операционной системы Linux. Рассматриваются концепции организации взаимодействий между параллельными процессами и борьбы с тупиковыми ситуациями, вопросы планирования загрузки процессоров вычислительной системы, управления памятью, организации файловых систем, защиты информации. Изучаются методы и особенности программирования в среде Linux и Unix-подобных операционных системах. Описываются принципы организации операционных систем для вычислительных сетей в мультипроцессорных системах, в частности транспьютерных и с программируемой структурой. Проводится сравнительный анализ по эффективности работы операционных систем различных типов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс основан на общем курсе по операционным системам. Знания, полученные в данном курсе, востребованы при изучении курсов по распределенному и параллельному программированию.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: При изучении данного курса требуется знание основ структурного программирования и владение навыками программирования на языке C.

Дисциплина:

Семантика языков программирования

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе вводится концепция основной семантики для процедурных, функциональных и логических языков программирования. Изучаются основы бестипового лямбда-исчисления, теорема Черча-Россера, теорема о неподвижной точке. Дается определение основной семантики для бестиповых функциональных программ. Излагаются методы программирования на языке Лисп. Рассматриваются вопросы кодирования S-выражений и базисных функций языка Лисп лямбда-термами, способы записи Лисп-программ в виде систем уравнений в бестиповом лямбда-исчислении и метод представления основной семантики функциональных программ лямбда-термом.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: В данном курсе обобщаются разные парадигмы программирования: структурная, функциональная, логическая. Курс создает предпосылки для более глубокого изучения языков функционального и логического программирования.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Требуются знания по теории алгоритмов, классам вычислимых функций, основам структурного программирования. Необходимы умение и навыки программирования на каком-либо процедурно-ориентированном языке программирования.

Дисциплина:

XML и базы данных

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Предметом изучения в данном курсе являются теоретические и практические вопросы поддержки XML-баз данных. Модель данных XML вызывает определенный интерес, так как, в отличие от полуструктурированных моделей данных, поддерживает концепцию схем баз данных и, в отличие от негибких схем, применяемых в обычных моделях данных, допускает объявления более гибких схем баз данных. В курсе рассматриваются вопросы создания схем XML-баз данных на основе формализмов XML Schema и OpenMath. Особое место занимают вопросы изучения языка XQuery.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Данный курс тесно связан с курсами по языкам разметки, хранению, семантическому анализу документов и служит основой для курса "Принципы систем баз данных".

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Требуется знание основ логического и физического проектирования баз данных, а также умение и навыки работы в средах реляционных СУБД.

Дисциплина:

Нечеткие множества и нечеткая логика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Нечеткие множества являются обобщением обычных множеств. Математически это выражается в обобщении характеристической функции, которая в теории нечетких множеств называется функцией принадлежности. Она определяется на универсальном множестве и принимает значения из отрезка $[0,1]$. Теория нечетких множеств и нечеткая логика позволяют формализованно выразить индивидуальное, субъективное отношение человека к изучаемому предмету и принимать решения в условиях неопределенности.

В курсе рассматриваются вопросы представления понятий предметной области в терминах лингвистических переменных и термов, построения нечетких правил вывода в терминах нечеткой логики. Изучаются основные алгоритмы логического вывода в системах нечеткой логики.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс имеет тесную связь с курсами по теории множеств, математической логике и системам искусственного интеллекта.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Требуется знание основ теории множеств и математической логики.

Дисциплина:

Стандарт Open GL

Аннотация

Трудоемкость: 1 ECTS , 18 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Курс знакомит студентов с современными методами и подходами к компьютерной графике. С целью создания приложений с использованием компьютерной графике изучается библиотека OpenGL. Излагаются основные графические примитивы для прорисовки произвольных кривых и фигур, изучаются методы создания трехмерных графических объектов и графического интерфейса пользователя. Рассматриваются способы работы с клавиатурой и мышью.

Курс сопровождается практическими занятиями.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс покрывает дополнительные главы к курсу "Компьютерная графика", который студенты проходят в бакалавриате.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для успешного прохождения курса требуются знание основ компьютерной графики и навыки программирования на языках структурного и объектно-ориентированного программирования.

Дисциплина:

Распределенное программирование

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе рассматриваются основы создания распределенных приложений с использованием языков C/C++/C#. Описываются программные компоненты, предназначенные для совместной работы в сетевой среде. Изучаются методы реализации мультиагентных систем, способы использования протоколов RPC для вызова удаленных процедур, библиотеки кластерных вычислений MPI и PVM. Изучаются программные компоненты платформы .NET для создания многозадачных и многопоточных приложений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: В данном курсе используются понятия и подходы, изученные в курсах по параллельным архитектурам и языкам параллельного программирования и курсах операционным системам.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен знать основы создания последовательных и параллельных программ, уметь программировать на языках структурного и объектно-ориентированного программирования.

Дисциплина:

Облачные вычисления

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе даются базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.

Рассматриваются модели развёртывания облаков (частного, публичного, гибридного, общественного) и модели предоставления услуг облачных вычислений (SaaS, PaaS, IaaS, XaaS). Рассматриваются основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Делается обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google.

Изучаются методы разработки Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений, построения транзакционных Web-приложений, установки виртуальных серверов для их поддержки. Рассматриваются вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования и восстановления в контексте облачной инфраструктуры.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс основан на курсах по программированию на языках C++, C#, Java.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен иметь понятие о современных технологиях хранения информации в классических и виртуальных средах, уметь создавать Web- приложения с использованием инструментария предназначенных для Web-программирования сред.

Дисциплина:

Тестирование и подтверждение качества программных систем

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе рассматриваются вопросы стандартизации качества программного обеспечения (ПО) вычислительных систем. Дается обзор подходов и процедур, ориентированных на обеспечение качественных характеристик ПО. Процесс тестирования программных систем представляется как неотъемлемая и важная часть системы контроля и обеспечения качества ПО. В курсе излагаются методы тестирования ПО на протяжении всего жизненного цикла, техники функционального и структурного тестирования, формальные методы верификации программ. Рассматриваются инструментальные средства тестирования программ.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс тесно связан с курсами по технологиям программирования и программной инженерии.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен знать основные модели проектирования программных систем, владеть методами структурного и объектно-ориентированного программирования, уметь тестировать учебные программы.

Дисциплина:

Логическое программирования

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Курс посвящен логической парадигме программирования . В курсе рассматриваются логические программы и запросы к ним. Изучаются правила SLD-резолюции, вводятся понятия логической и процедурной семантики. Рассматриваются вопросы полноты и непротиворечивости процедурной семантики. Изучается понятие семантики неподвижной точки, ее полноты и непротиворечивости. Излагаются основы и методы программирования на языке программирования ПРОЛОГ.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс связан с курсами по теории алгоритмов, математической логики, основам программирования.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен знать основные понятия и методы аксиоматических теорий, в частности математической логики, должен владеть навыками программирования.

Дисциплина:

Обработка сигналов

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Теория искусственных нейронных сетей (ИНС) является одной из современных направлений вычислительной математики и программирования. В отличие от фон-неймановской идеологии программирования, моделирующей осознанные вычислительные действия человека, ИНС моделируют подсознательные вычислительные процессы, происходящие в мозге человека и животных. ИНС применяются при решении задач, которые очень сложно алгоритмизировать с помощью фон-неймановской идеологии.

В курсе рассматриваются принципы моделирования биологического нейрона, типы искусственных нейронных сетей и способы их обучения, основные классы задач, решаемые с помощью ИНС.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Знания, приобретенные в результате изучения данного курса, используются в курсах по интеллектуальной обработке больших данных и курсах по машинному обучению.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Требуются базовые знания по математике и навыки программирования.

Дисциплина:

Сложные структуры данных

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В данном курсе рассматриваются абстрактные типы данных и реализующие их информационные структуры данных. Рассматриваются некоторые алгоритмы поиска, сортировки, которые эффективным образом реализуются с использованием изучаемых структур данных.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Знания, приобретенные в результате изучения данного курса, используются в курсах по интеллектуальной обработке больших данных и курсах по машинному обучению.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Требуются базовые знания по математике и навыки программирования.

Дисциплина:

Научно-исследовательская работа

Аннотация

Трудоемкость: 20 ECTS, 720 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание.

Научно-исследовательская работа магистранта является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций. Предусмотрены следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- написание курсовой работы по избранной теме; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе; публикация результатов в печати;
- оформление магистерской диссертации, публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение на кафедрах с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Дисциплина:

Преддипломная практика

Аннотация

Трудоемкость: 24 ECTS, 864 академических часа.

Форма итогового контроля: диф. зачет.

Краткое содержание.

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика проводится на кафедрах и в лабораториях вуза, которые обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Аттестация по итогам практики проводится на заседаниях кафедры и по результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Дисциплина:

Диссертация

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистрант.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся показывают свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: