

Образовательная программа
09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные системы

Аннотации рабочих программ дисциплин

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

Формирование представления о современных проблемах и подходах к организации основных видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской, прикладной, проектно-технологической и о подходах к решению исследовательских и прикладных задач в различных областях информатики и вычислительной техники, их взаимосвязи и взаимном влиянии друг на друга.

Основные разделы:

Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-3 – Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4 – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
Английский язык для академических целей

Цель изучения дисциплины:

Формирование коммуникативной компетенции, уровень которой позволяет использовать английский язык для целей обучения, в дальнейшей профессиональной деятельности и в области научных исследований

Основные разделы:

Модуль 1 Cybersecurity, Модуль 2 Coding, Модуль 3 Artificial intelligence, Модуль 4 Quantum computing, Модуль 5 New technologies, Модуль 6 Robototechnics, Module 7 Аннотирование и реферирование научного

текста, Module 8 Академическое письмо, Module 9 Академическая презентация.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Английский язык для делового общения

Цель изучения дисциплины: формирование способности и готовности к межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации с зарубежными коллегами.

Основные разделы: Раздел 1. Публичное выступление Раздел 2. Наладивание деловых связей, Раздел 3. Ведение переговоров, Раздел 4. Деловая переписка.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Научно-исследовательский семинар

Цель изучения дисциплины: Знакомство магистрантов с современными суперкомпьютерными технологиями и решение, на их основе, научно-исследовательских или проектных задач, связанных с темой выпускной квалификационной работы. Магистрант практически осваивает использование высокопроизводительных вычислительных систем, приемы их эффективного программирования и эксплуатации (результатом данной работы являются разделы магистерской диссертации и научные публикации).

Основные разделы: Научно-исследовательский семинар (Семестр 2), Научно-исследовательский семинар (Семестр 3)

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
Интернет вещей**

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов навыков разработки и использования технологий, позволяющих физическим и виртуальным устройствам общаться между собой и взаимодействовать в рамках глобальной информационной инфраструктуры. В рамках данной дисциплины дается общий обзор всей технологической цепочки разработки приложений интернета вещей, организации процесса разработки и распределения ролей в команде проекта. Студенты получают практическое представление о том, как эффективно решить поставленную задачу, используя возможности технологий интернета вещей, а также о том, как может быть устроена система, использующая эти технологии, и как ее создать на практике.

Основные разделы:

Интернет вещей.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-5 – Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 – Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
Системы искусственного интеллекта**

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление с принципами организации, анализа, синтеза и применения интеллектуальных систем, формирование умений и навыков по следую-

щим направлениям деятельности: построение моделей слабоструктурированных приложений, решение задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

Основные разделы:

Раздел 1. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Машинное обучение

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-7 – Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
Контрольно-измерительные и управляющие системы**

Цель изучения дисциплины:

Изучение и получение практических навыков в следующих направлениях:

- современные методы управления и обработки информации;
- архитектура современных аппаратно-программных комплексов управления и обработки информации;
- программное обеспечение систем управления и обработки информации;
- промышленное производство и применение систем управления и обработки информации;
- разработка и применение нормативной документации в промышленности.

Основные разделы:

Раздел 1. Обзор современных автоматизированных систем обработки информации и управления;

Раздел 2. Администрирование National Instruments LabVIEW;

Раздел 3. Структуры и функции LabVIEW;

Раздел 4. Проектирование аппаратно-программных систем;

Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы в автоматизированных системах обработки информации и управления;

Раздел 6. Автоматизированные системы обработки информации и управления в промышленности.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-5 – Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 – Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Теория систем и системный анализ

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование устойчивых и системных знаний о современных проблемах, моделях и методах прикладного системного анализа, а также формирование умений и навыков анализа сложных информационных и программных систем.

Основные разделы:

Раздел 1. Цели и задачи современного системного анализа.

Раздел 2. Понятие системы, свойства сложных систем.

Раздел 3. Системный подход в задачах управления и поддержки принятия решений.

Раздел 4. Этапы прикладного системного анализа для решения проблем в области информационных технологий.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-5 – Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 – Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Методы оптимизации

Цель изучения дисциплины:

Магистерские программы по направлению Информатика и вычислительная техника и магистерские диссертации часто связаны с улучшением рассматриваемых и моделируемых приборов, систем, процессов и компьютерных программ обработки и анализа потоков данных различной природы. Улучшение качественных и количественных показателей различных объектов связаны с решением задач оптимизации. Поэтому умение ставить и решать оптимизационные задачи на основе известных методов оптимизации является неотъемлемой составляющей квалификационных требований для магистров. Его формирование является целью изучения дисциплины.

Основные разделы:

MATLAB.

Методы оптимизации.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-8 – Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Интеллектуальный анализ данных

Цель изучения дисциплины:

Формирование компетенций, необходимых для использования на практике теории интеллектуального анализа данных, использующих алгоритмы и методы искусственного интеллекта, а также современные технологии работы с Big Data, изучить и освоить принципы построения программных комплексов и систем интеллектуальной обработки данных.

Основные разделы:

Раздел 1. Современные технологии интеллектуального анализа данных (KDD, Data Mining, Big Data).

Раздел 2. Компьютерные системы и программно-аналитические платформы.

Раздел 3. Обзор методов и подходов к обработке Big Data.

Раздел 4. Интеллектуальный анализ данных в условиях малых выборок.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Моделирование систем

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, достаточных для понимания основных принципов построения и использования

моделей технических и организационно-технических объектов в научно-исследовательской деятельности.

Основные разделы:

Раздел 1. Моделирование систем как научная проблема

Раздел 2. Разработка математических моделей

Раздел 3. Системы моделирования

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ОПК-1 – Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Управление проектами

Цель изучения дисциплины:

Ознакомление магистров с принципами работы в команде, управлению проектами и основными подходами экстремального программирования и разработки через тестирование. Изучение дисциплины, в соответствии с общими целями основной образовательной программы, способствует получению магистрантом углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Основные разделы:

Управление проектами

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ОПК-8 – Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Высокопроизводительные вычисления на графических процессорах

Цель изучения дисциплины: Обучение магистров разработке высокопроизводительных параллельных программ, выполняющихся на графических процессорах (видеокартах), освоение технологий CUDA и OpenCL.

Основные разделы: Параллельные вычисления на GPU

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-4. Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты.

Форма промежуточной аттестации: Зачет, Экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Организация и управление высокопроизводительными вычислительными комплексами

Цель изучения дисциплины: Ознакомление магистров с основными принципами организации и управления высокопроизводительными вычислительными комплексами (ВВК).

Основные разделы: Организация и администрирование высокопроизводительных комплексов

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ПК-5. Способен администрировать высокопроизводительные вычислительные комплексы.

Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Построение корпоративных сетей передачи данных

Цель изучения дисциплины: формирование у слушателей знаний и умений в области современных сетевых технологий, протоколов дина-

мической маршрутизации, коммутации в локальных сетях, доступа к глобальным сетям. Умения применять полученные знания при построении больших корпоративных вычислительных сетей.

Основные разделы:

Принципы и протоколы маршрутизации

Коммутация в локальных сетях и беспроводная связь

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Адаптивные системы управления

Цель изучения дисциплины: Изучение принципов построения адаптивных управляющих систем техническими объектами в условиях неполноты данных с использованием современных инструментов искусственного интеллекта.

Основные разделы:

Раздел 1. Задачи управления. Проблемы управления сложными динамическими техническими системами. Адаптивное управление: основные понятия и принципы построения. Адаптивные и самонастраивающиеся системы.

Раздел 2. Робастные системы. Общие понятия робастных систем. Системы с параметрической и непараметрической неопределенностью. Сигнальные и параметрические алгоритмы адаптации.

Раздел 3. Интеллектуальные системы управления. Интеллектуальные регуляторы. Нечеткое управление. Основные понятия. Структурная схема системы автоматического управления на базе нечеткой логики. Нечеткие регуляторы. Искусственные нейронные сети в задачах идентификации и управления. Нейросетевое управление с супервизором. Схемы обучения управлению с использованием обратной модели динамики объекта.

Раздел 4. Реализации адаптивных систем управления. Современное состояние и направления развития адаптивных систем управления.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия

ПК-2: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Организация облачных вычислений

Цели и задачи дисциплины: Ознакомление магистров с основными принципами организации облачных вычислений. Изучение дисциплины «Организация облачных вычислений», в соответствии с общими целями основной образовательной программы, способствует получению магистрантом углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Основные разделы: Организация облачных вычислений

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-1. Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия.

ПК-5. Способен администрировать высокопроизводительные вычислительные комплексы.

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Протоколы маршрутизации и передачи данных в Интернет

Цели и задачи дисциплины: Изучение современного состояния глобальных сетей передачи данных, принципов построения и перспектив развития сети Интернет. Использование современных протоколов передачи данных и маршрутизации представляют собой одно из направлений развития систем обработки данных, которое возникло в связи с необходимостью объе-

динения территориально рассредоточенных вычислительных средств в единую систему. Современные протоколы обеспечивают пользователю широкий набор услуг и позволяют создавать целый ряд различных по назначению автоматизированных систем распределенной обработки информации. Изучение данной дисциплины вносит необходимый вклад в достижение ожидаемых результатов в профессиональной части программы подготовки магистров.

Основные разделы:

Организация сетей передачи данных в Интернет

Основы взаимодействия в глобальных сетях

Маршрутизация в глобальных сетях

Прикладные протоколы Интернет

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Параллельное программирование

Цели и задачи дисциплины: Дисциплина предназначена для изучения и освоения методов, параллельного программирования, используемых при разработке системного и инструментального программного обеспечения для современных вычислительных систем. В ее рамках рассматриваются вопросы классификации методов параллельных вычислений, проблемы связанные с разработкой и переносимостью параллельных программ, специфика современных параллельных архитектур и ее влияние на программирование, особенности и потенциал архитектурно-независимого параллельного программирования. Основной акцент делается на использование языков и инструментов, применяемых при разработке системного и инструментального программного обеспечения.

Основные разделы:

Анализ архитектур параллельных вычислительных систем и методов их программирования.

Теоретические аспекты параллельного программирования.

Особенности разработки параллельного программного обеспечения.

Программирование специализированных вычислителей и универсальных параллельных систем при решении задач цифровой обработки сигналов.

Библиотеки и инструментальные средства, используемые при параллельном программировании.

Тестирование, профилирование и отладка параллельных программ.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-4: Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты.

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Методы оптимизации компьютерных сетей

Цели и задачи дисциплины: Дисциплина позволяет слушателям изучить влияние основных технических параметров на производительность и функциональные качества компьютерной сети. Рассматриваются вопросы влияния функциональных требований пользователей на архитектуру и технические параметры компьютерных сетей. Приводятся практические примеры построения сетей с граничными техническими требованиями, в том числе рассматриваются вопросы построения сетей центров обработки данных.

Основные разделы:

Параметры качества компьютерных сетей

Функциональные требования к компьютерным сетям

Направления и методы оптимизации

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Разработка программного обеспечения для мобильных и встроенных систем

Цели и задачи дисциплины: Целью изучения дисциплины является освоение методов, средств и технологий разработки и использования про-

граммного обеспечения мобильных и встроенных систем, их взаимодействия с компьютерными системами различного назначения. Получение знаний в области проектирования и использования прикладного и системного программного обеспечения мобильных и встроенных систем.

Основные разделы: Разработка программного обеспечения для мобильных и встроенных систем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Анализ данных на основе мягких вычислений

Цель изучения дисциплины: Магистерские диссертации по направлению «Информатика и вычислительная техника» часто связаны с анализом и обработкой потоков данных различной природы. Улучшение качественных и количественных информационных характеристик данных позволяет их использовать более эффективно при выборе управленческих решений. Поэтому умение анализировать данные на основе мягких вычислений, которые включают нейронные сети, генетические алгоритмы, нечеткую логику является неотъемлемой составляющей квалификационных требований для магистров, владеющих современными информационными технологиями. Его формирование является целью изучения дисциплины.

Основные разделы: Анализ данных на основе мягких вычислений

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

ПК-4: Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Академическое письмо

Цели и задачи дисциплины: Расширение коммуникативной компетенции в области использования русского и изучаемого иностранного языка применительно к академической сфере функционирования. Овладение различными формами и функциональными стилями языка, а также элементарными умениями создания и редактирования профессиональных текстов.

Основные разделы:

Введение в дисциплину

Структура научной письменной работы.

Цитирование работ других авторов. Плагиат.

Логическое изложение собственной идеи. Логические связки.

Термины, понятия, определения. Особенности научной лексики.

Написание и оформление научной работы. Требования к оформлению научных работ.

Научный доклад и презентация.

Аннотация и автореферат научной работы.

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

Анализ требований к информационным системам

Цели и задачи дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Анализ требований к разработке информационных систем» является формирование у магистрантов компетенций в области анализа проблемной области, необходимых для выполнения начальной фазы разработки информационных систем: фазы системного анализа.

Основные разделы: Анализ требований к разработке информационных систем

Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Форма промежуточной аттестации: Зачет