|  |
| --- |
| **М 11.04.02 М 2019 очная Интернет вещей и киберфизические системы** |
| **Введение в архитектуру интеллектуальных устройств IoT** |
| Embedded Systems are so ubiquitous that some of us take them for granted: we find them in smartphones, GPS systems, airplanes and so on. But have you ever wondered how these devices actually work? If so, you're in the right place! |
| **Введение в Интернет вещей и встроенные системы** |
| The explosive growth of the “Internet of Things” is changing our world and the rapid drop in price for typical IoT components is allowing people to innovate new designs and products at home. In this first class in the specialization you will learn the importance of IoT in society, the current components of typical IoT devices and trends for the future. IoT design considerations, constraints and interfacing between the physical world and your device will also be covered. You will also learn how to make design trade-offs between hardware and software. We'll also cover key components of networking to ensure that students understand how to connect their device to the Internet. Please note that this course does not include discussion forums. |
| **Датчики и сенсорные системы** |
| Одним из ключевых аспектов Интернета вещей является измерение параметров и/или генерация реальных физических сигналов. В рамках дисциплины рассматриваются датчики и сенсорные системы; физические принципы, используемые в сенсорах; различные типы датчиков, их технические характеристики и особенности; необходимое аппаратное и программное обеспечение для интеграции датчиков в киберфизические системы, обработки сигналов и анализа данных; практическое применение датчиков и сенсорных систем. Кроме того, обсуждаются технологии производства сенсорных систем для микроэлектромеханических и наноэлектромеханических систем. Также в рамках курса уделяется большое внимание получению практических навыков разработки программных компонентов для систем сбора данных с использованием инструментов NI DAQmx и среды программирования NI LabVIEW. Рассматриваются практические вопросы организации и программирования задач аналогового ввода, аналогового вывода, цифрового ввода/вывода, работы со счётчиками, синхронизации задач сбора данных на основе различных механизмов аппаратного и программного запуска, согласования сигналов с датчиков для повышения точности измерений, а также обработки сигналов измерительной информации. Содержание данного раздела дисциплины гармонизировано с официальными курсами National Instruments. Обучение осуществляется в интерактивном режиме, построено на конкретных практических примерах, с применением многофункционального измерительного оборудования NI DAQ. |
| **Интернет вещей: этапы развития технологий** |
| In this course, we will explore the convergence of multiple disciplines leading to todays’ Smartphones. You will learn about the birth and evolution of Telephony Networks, Broadcast Networks (TV and Radio) and Consumer Electronics. We will discuss the impact of Internet, (multimedia) content, smartphones and apps on everyday lives. We will then look at how this emerging platform called the Internet of Things – wherein billions and trillions of devices communicating with each other and “the cloud” – could enable unprecedented, innovative products and services. Take this course if you want to understand what great new advances in mobile-enabled products will be coming our way! |
| **Инфокоммуникационные системы и сети** |
| Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» датет студентам представление об используемых протоколах и технологиях компьютерных сетей, а также применимости этих протоколов и технологий для использования в Интернете вещей привить студентам навык и исследовательской работы, предполагающей самостоятельное изучение документации, специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей и киберфизических систем в проектной деятельности |
| **Кибербезопасность в Интернете вещей** |
| Кибербезопасность в Интернете вещей. Целями освоения дисциплины «Кибербезопасность в Интернете вещей» являются изучение: • основных направлений деятельности по обеспечению безопасности Интернета вещей, киберфизических систем в составе объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ), • основных понятий, угроз, уязвимостей, рисков в области безопасности Интернета вещей, киберфизических систем в составе объектов КИИ; • технологий угроз сетевой безопасности, а также механизмов противодействия сетевым атакам; • особенностей проектирования систем безопасности объектов КИИ. В рамках данной дисциплины обучающиеся изучают: • основные нормативно-правовые акты РФ (НПА РФ), международные и национальные стандарты в области обеспечения безопасности Интернета вещей, киберфизических систем, объектов критической информационной инфраструктуры; • особенности обеспечения безопасности индустриального Интернета вещей; • применение требований нормативных, руководящих и методических документов РФ, а также национальных стандартов и лучших практик в области информационной безопасности для обеспечения безопасности киберфизических систем, объектов критической информационной инфраструктуры. |
| **Машинное обучение** |
| В рамках данной дисциплины даются такие разделы как машинное обучение (классификация и кластеризация данных, полносвязанные и глубинные нейронные сети), методы визуализации данных, методы обработки текстов, методы обработки изображений. Материал изучается с применением языка программирования Python и написанных для него библиотек. В процессе освоения дисциплины «Машинное обучение» студент развивает следующие компетенции: • способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач; • способен разрабатывать модели средств, систем и процессов в инфокоммуникациях, проверять их адекватность на практике и использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств; • Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи и выбирать методы экспериментальных исследований. |
| **Облачные технологии** |
| В рамках данной дисциплины обучающиеся изучают: основные нормативно-правовые акты РФ (НПА РФ), международные и национальные стандарты в области обеспечения безопасности Интернета вещей, киберфизических систем, объектов критической информационной инфраструктуры; протоколы обеспечения безопасности на сетевом уровне, применяемые в Интернете вещей; особенности обеспечения безопасности индустриального Интернета вещей; применение требований нормативных, руководящих и методических документов РФ, а также национальных стандартов и лучших практик в области информационной безопасности для обеспечения безопасности киберфизических систем, объектов критической информационной инфраструктуры. |
| **Основы работы в NI LabView** |
| Целью освоения дисциплины «Основы работы в NI LabVIEW» является приобретение практических навыков и опыта работы в среде NI LabVIEW по построению программного обеспечения для решения различных задач различных задач автоматизации и интеллектуализации процессов измерения и управления, а также моделирования и прототипирования. NI LabVIEW является ключевым продуктом корпорации NI, которая занимает лидирующие позиции в области актуальнейших технологий автоматизации и интеллектуализации измерений, метрологии, программируемого радио (в том числе стека технологий 5G, промышленных технологий “Интернета вещей”), мехатроники, робототехники, метрологии. NI LabVIEW признаётся специалистами стандартом де-факто для построения ПО в области Test &amp; Measurement. Навыки программирования в NI LabVIEW и понимания графического программного кода являются одной из важнейших профессиональных компетенций современных инженеров практически во всех отраслях. В дисциплине формируются практические навыки разработки виртуальных приборов в среде NI LabVIEW. Содержание дисциплины гармонизировано с официальными курсами National Instruments LabVIEW Core 1, Core 2, международного сертификационного экзамена Certified LabVIEW Associate Developer (CLAD) и является необходимым базисом для большинства образовательных и профессиональных траекторий по современным технологиям National Instruments. Дисциплина готовит студентов к успешному освоению дисциплин, связанных с системами автоматизированного управления, сбора и обработки данных. Полученные знания, умения и навыки позволят обучающимся разрабатывать приложения для сбора, обработки, отображения, анализа, передачи и хранения измерительной информации, тестирования, управления измерительными приборами и оборудованием сбора данных, моделирования различных процессов и устройств. |
| **Программно-аппаратные платформы Интернета вещей и встраиваемые системы** |
| В процессе освоения дисциплины «Программно-аппаратные платформы Интернета вещей и встраиваемые системы» студент развивает следующие компетенции: способен разрабатывать и применять встраиваемое программное обеспечение на языке C для сбора, обработки и передачи данных с использованием современных микроконтроллеров; способен разрабатывать проекты систем сбора данных, включая подбор датчиков физических величин, средств обработки и средств передачи данных; способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи и выбирать методы экспериментальных исследований. |
| **Проектно-исследовательский семинар** |
| Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание, виды учебных занятий, контроля и отчетности по данной программе. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки магистра для направления 11.04.02 &quot;Инфокоммуникационные устройства и системы связи&quot;, изучающих дисциплину &quot;Научно-исследовательский семинар «Интернет вещей и киберфизические системы»&quot;. |
| **Разработка интернет-приложений, сервисов и систем визуализации** |
| Обучающиеся получают теоретические и практические знания по применению платформ разработки приложений для интернета вещей и промышленного интернета вещей, теоре- тические и практические знания по применению платформ разработки AR-приложений для интернета вещей и промышленного интернета вещей. |
| **Распределенные системы и вычисления** |
| В результате освоения дисциплины будут изучены − особенности организации программных систем и особенности технологий распределенных вычислений и алгоритмы поиска, выбора лидера и т.д. распределенных приложений, особенности обработки данных в распределенных приложениях; и поддержания отказоустойчивости и овладеть соответствующими навыками |
| **Системы управления SCADA** |
| В рамках дисциплины формируются компетенции по анализу технологического процесса, проектированию автоматизированной системы управления в соответствии с последовательностью стадий и этапов ГОСТ 34.601-90, добавлению контрольно-измерительных приборов в имитационную модель процесса, разработке программы сбора технологических параметров с использованием среды имитационного моделирования, конфигурированию и программированию контроллера NI MyRIO, созданию операторского интерфейса и реализации прототипа автоматизированной системы управления технологическим процессом в среде LabVIEW. |