

НАО «Костанайский
региональный
университет
имени А.Байтурсынова»



Утверждено
И.п. Первого проректора
А.Исмаилов
12.06.2020г.

ПРОГРАММЫ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Программа «Проектирование умных систем»

Общий объем – 36 часов.

Руководитель программы: Жарлыкасов Б.Ж., магистр естественных наук, старший преподаватель.

Описание программы:

Курс направлен на подготовку учителей и развитие навыков к созданию проектов «умных систем». «Умный дом» использует технологии «умных вещей», это дом, в котором мы можем контролировать всё: от включения света или отопления щелчком пальцев до активации систем имитации присутствия, которые будут помогать держать наше жилище в безопасности, пока в нём никого нет.

Для создания автоматизированного и автоматического оборудования, превращения обычного дома в «умный дом» (smart house) и использования в этом пространстве технологии «Internet of things (интернет вещей)» необходимы специалисты, обладающие знаниями в области электроники, разработки программного обеспечения, конструирования. В связи с этим внедрение модуля «Internet of things (интернет вещей)» в учебный процесс является актуальным.

Цель программы: систематизация знаний и формирование у учащихся практических навыков применения компьютерной техники для решения задач различного рода.

Задачи:

- изучение синтаксиса языка;
- формирование навыков разработки алгоритмов для решения практических задач;
- ознакомление с существующими на данный этап стандартными алгоритмами и подходами (сортировка, поиск, шифрование данных, понятие сжатия данных и др.);
- введение базовых понятий из области аналитической геометрии ознакомление с алгоритмами машинной графики;
- подготовка к соревнованиям по олимпиадному программированию.

В результате изучения программы курса слушатель должен:

Знать:

- принципы организации и функционирования 'Интернета Вещей'
- история возникновения и развития 'Интернета Вещей'
- основные факторы развития 'Интернета Вещей'
- существующие технологии в области 'Интернета Вещей'
- основные тренды и направления в области 'Интернета Вещей'.

Уметь:

- работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и RaspberryPi);
- разбираться в существующих IoT-технологиях и применять их к конкретным сценариям;
- проектировать целостные IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Владеть:

- терминологическим аппаратом
- базовыми навыками программирования конечных устройств
- базовыми навыками по подключению конечных устройств в сеть
- базовыми навыками по созданию программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в практической деятельности.

Тематический план

№	Содержание	Теория	Практика	Всего
1	Прикладная электроника	2	5	7
2	Разработка программного обеспечения	2	5	7
3	Умный дом	3	5	8
4	Основы конструирования	1	5	6
5	Разработка группового проекта	2	6	8
Итого:		10	26	36

Содержание курса

Модуль 1. Прикладная электроника

Ё Техника безопасности. Терминология и определения. «Интернет вещей (Internet of things, IoT). STEM (science, technology, engineering, and mathematics (наука, технологии, инжиниринг и математика). NBIC (emerging technologies – nanotechnology, biotechnology, information technology, robotics, and artificial intelligence (новейшие технологии – нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, робототехника и искусственный интеллект)). Электроника (сборка электрических схем). Программирование RaspberryPi model 3 (знакомство с платформой RaspberryPi model 3; электронные компоненты; среда разработки); виды дистанционного управления платформой (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth).

Модуль 2. Разработка программного обеспечения

Освоение стандартных решений: изготовление деталей конструкции с применением различных технологий обработки материалов (система автоматизированного проектирования (САПР) – CAD (computer-aided design), 3D-печать); освоение различных видов сборки конструкций: электроника (сборка электрических схем, пайка); программирование RaspberryPi model 3; виды дистанционного управления роботом (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth, Wi-Fi, нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ)). Составление алгоритма программы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Управление контроллером управления.

Модуль 3. Умный дом

Система датчиков (блоки датчиков; калибровка датчиков). Система привода. Система управление механизмами. Манипуляторы. Материалы, применяемые для изготовления механизмов. Датчики света, инфракрасные датчики. Способы изготовления деталей конструкции (применение современных технологий). Использование приводов с отрицательной обратной связью. Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния. Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение расстояния. Расчет объема геометрической фигуры. Принципы проектирования современных архитектур вычислительных устройств. Технологическая документация. Технологические карты. Требования безопасности при работе с технологическим оборудованием.

Модуль 4. Основы конструирования

Составление алгоритма программы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Управление сенсором и контроллером. Проектирование деталей конструкции. Виды сборки, модернизация. Проектирование печатных плат. Написание программ под ситуационную кейсовую задачу.

Модуль 5. Разработка группового проекта

Проектирование и разработка мобильного приложения для создания «интернет вещей» по решению конкретных задач. Проектирование, конструирование деталей, устройств для «умного дома». Программирование «интернет вещей». Тестирование готового продукта. Технологическая карта или инструкция по эксплуатации готового продукта.

Литература

1. Васильев А.Е. Разработка встраиваемых приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008, -30 с.
2. Таранов, И.Н. Микроконтроллеры: учебное пособие к выполнению лабораторных работ И.Н. Таранов, О.В. Терентьев, П.А. Торопыгин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 59 с.
3. Петров И. В. Программируемые контроллеры: Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / под ред. В. П. Дьяконова. - М: СОЛОН-Пресс, 2004, 266 с.
4. Гурьянов С.А. Система отладки AVR микроконтроллеров ATmega16. Методическое пособие по курсу лабораторных работ «Цифровые устройства и микропроцессоры» «Информационно-измерительные и управляющие системы». ФГБОУ «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого», Великий Новгород, 2012 г. - 53 с.
5. Языки программирования для микроконтроллеров. <http://www.computer-museum.ru/technlgy/procllect/progr/progr.htm>.
6. Программа OwenLogic. Руководство пользователя. –М.: OWEN, 2010. -30 с.
7. AVReAl – ISP программатор AVR. <http://real.kiev.ua/tag/usb/>
8. Знакомство с интегрированной средой Keil-C. <http://digital.sibsutis.ru/MCS51/C51/C51.htm>
9. Методические указания по практике программирования микроконтроллеров на языке СИ –Нижний Новгород., 2007. 9 с.
10. Языки программирования микроконтроллеров. <http://www.computer-museum.ru/technlgy/procllect/content.htm>.