

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Институт развития компетенций»

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор АНО ДПО
«Институт развития компетенций»



Шелихова М.М.
10 мая 2018 г

**Проектный центр «Интернет вещей»
Модуль 1. «Основы Интернета вещей»**

**Модульная дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
(редакция от 10.05.2018)**

Возраст обучающихся: 7-17 лет
Срок реализации: 1 год

СУРГУТ
2018

ПАСПОРТ МОДУЛЬНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Проектный центр «Интернет вещей». Модуль 1. «Основы Интернета вещей».
Направленность программы	техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Федоров Дмитрий Алексеевич, к.т.н., ст. преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники БУ ВО «Сургутский государственный университет», педагог дополнительного образования
Год разработки	2017 год, в редакции от 10.05.2018 г.
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	АНО ДПО «Институт развития компетенций» приказ №10 от «10» мая 2018 г.
Информация о наличии рецензии	-
Цель	Формирование компетенций по созданию электронных инфокоммуникационных устройств и систем нового поколения, соответствующих концепции «Интернет вещей»
Задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение принципов электронных измерений, параметров и управления физическими объектами. 2. Изучение принципов передачи данных по сетям беспроводного доступа и по сети Интернет. 3. Изучение принципов обработки больших массивов данных и организации облачных вычислений в сети Интернет. 4. Изучение принципов организации дистанционного мониторинга и управления физическими объектами с применением мобильных устройств связи. 5. Реализация технического проекта по созданию инфокоммуникационного устройства и/или системы в рамках концепции «Интернет вещей».
Ожидаемые результаты освоения программы	<p>Знание методов и принципов мониторинга и управления физическими объектами в соответствии с концепцией «Интернет вещей».</p> <p>Понимание принципов действия, методов разработки и создания устройств и систем, соответствующих концепции «Интернет вещей».</p> <p>Демонстрация навыков по созданию устройств и систем, соответствующих концепции «Интернет вещей».</p>
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю/год	3 часа/114 ч
Уровень программы	базовый
Количество модулей	1 модуль:

программы и их темы	<p>1 Раздел – «Электронные измерения параметров и управление физическими объектами»</p> <p>2 Раздел – «Системы сбора и передачи данных»</p> <p>3 Раздел – «Системы обработки и управления данными»</p> <p>4 Раздел – «Дистанционный мониторинг и управление физическими объектами»</p>
Возраст обучающихся	7-17 лет
Количество обучающихся	10 человек
Формы занятий	Теоретические и практические занятия, соревнования, тестирования, экскурсии, проекты, интенсивная школа, оргдеятельностная игра, презентации
Методическое обеспечение	<p>Образовательные технологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практико-ориентированные технологии, смешанное обучение. 2. Демонстрационные конкурсные задания. 3. Концепция программы подготовки компетенции «Интернет вещей»
Условие реализации программы (оборудование, инвентарь, специализированное помещение, ИКТ и др.	<p>На базе АНО ДПО «Институт развития компетенций» Лаборатория Интернет вещей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демо-зона состоящая из объектов эко-системы и умной городской инфраструктуры • комплект расходных материалов для самостоятельного моделирования • Набор для сборки транспорта (СКАРТ) • Поле "Эко-система" с линией и разметкой 3x4 м • Конструктор ЭКО-СИСТЕМА • многофункциональный умный шлагбаум (конструктив) • Умная остановка ЭКО JS • Умный дом ЭКО JS • Сетевой Wi-Fi роутер • Видеокамеры Wi-Fi • Ресурсный набор "Датчики" • Ресурсный набор "Корпуса для датчиков" • Ноутбук (для программирования систем) • Набор столов для лаборатории • Центр управления Эко-системой (3 компьютера) • Система хранения (закрытый стеллаж)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с требованиями спецификации стандартов международного проекта WorldSkills подготовки высококвалифицированных специалистов современных рабочих профессий. Программа ориентирована на поэтапное практическое освоение разделов тематического плана, который, с точки зрения лучшей международной практики, обеспечивает техническую и профессиональную эффективность специалиста в сфере инфокоммуникаций. Ожидаемым эффектом реализации программы является повышение качества инженерной подготовки специалистов в сфере инфокоммуникаций в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. Содержание образовательной программы ориентировано на подготовку обучающихся в компетенции «Интернет вещей» по уровню, необходимому для участия в международных соревнованиях проекта WorldSkills в соответствующей возрастной категории. Участники образовательной программы станут претендентами на включение в сборную команду Ханты-Мансийского автономного округа – Югры для участия в отборочных турах на международную олимпиаду по компетенциям WorldSkills в 2018 – 2019 году.

Целью реализации образовательной программы «Проектный центр: «Интернет вещей»» является формирование компетенций по созданию электронных инфокоммуникационных устройств и систем нового поколения, соответствующих компетенции «Интернет вещей».

Задачи:

1. Изучение принципов электронных измерений параметров и управления физическими объектами;
2. Изучение принципов передачи данных по сетям беспроводного доступа и по сети Интернет;
3. Развивать познавательную самостоятельность и активность учащихся.
4. Изучение принципов обработки больших массивов данных и организации облачных вычислений в сети Интернет;
5. Изучение принципов организации дистанционного мониторинга и управления физическими объектами с применением мобильных устройств связи;
6. Реализация технического проекта по созданию инфокоммуникационного устройства и/или системы в рамках концепции «Интернет вещей».
7. Способствовать формированию навыков презентации результатов собственной деятельности.
8. Формировать у учащихся потребность к целенаправленному самообразованию.
9. Развивать самостоятельность и ответственность за результаты собственной деятельности.

Основная образовательная задача для обучающихся - создание и организация деятельности проектных и конструкторских производств: Электронные измерения параметров и управление физическими объектами, Системы сбора и передачи данных, Системы обработки и управления данными, Дистанционный мониторинг и управление физическими объектами.

В рамках программы реализуются четыре раздела:

1. «Электронные измерения параметров и управление физическими объектами» - 28 часов
2. «Системы сбора и передачи данных» - 28 часов
3. «Системы обработки и управления данными» - 28 часов
4. «Дистанционный мониторинг и управление физическими объектами» - 30 часов

Занятия по программе проходят 3 раза в неделю, занятие продолжительностью 1 академический час. Программа рассчитана на 38 учебных недель, что составляет 114 часов в год. Количество обучающихся в группе 10 человек.

Планируемые результаты

Программа подразумевает три типа результатов, на формирование которых она направлена – это образовательные, предметные и компетентностные результаты.

Образовательные результаты:

Образовательными результатами программы является освоение форм, способов и методов создания инфокоммуникационных устройств и систем нового поколения, соответствующих концепции «Интернета вещей», способов командной работы в рамках проектной деятельности, навыков публичной защиты полученных результатов, развитие инженерного мышления.

Предметные результаты:

- освоение методов использования электронных сенсорных, измерительных и исполнительных устройств для мониторинга и управления физическими объектами;
- изучение принципов работы и способов использования электронных компонентов и приборов, микроконтроллеров и программируемых логических интегральных схем, радиоприемных и радиопередающих устройств;
- освоение методов передачи и обработки данных с применением специализированных серверов сети Интернет;
- освоение моделей, используемых для анализа инфокоммуникационных устройств и систем, работающих в рамках концепции «Интернет вещей»;
- формирование у учеников способности разрабатывать техническую документацию для описания принципов действия технических устройств и систем;
- освоение учениками специализированного программного обеспечения для создания инфокоммуникационных устройств и систем нового поколения, соответствующих концепции «Интернет вещей» (ПО «SystemVue», платформа «ThingWorx», программно-аппаратная платформа Arduino).

Компетентностные результаты:

- формирование способности применять методы измерений с помощью электронных устройств для изучения параметров физических объектов;
- формирование способности анализировать явления и процессы передачи и обработки данных по сетям беспроводного радиодоступа и в сети Интернет;
- формирование способности осуществлять весь жизненный цикл разработки инфокоммуникационных устройств – формулировка идеи технического проекта, ее верификация, разработка технической документации, макетирование и прототипирование технического устройства и/или системы, валидация полученного продукта.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН НА 2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД

Учебно-тематический план (далее - УТП) составлен в соответствии с программой «Проектный центр «Интернет вещей», разработанной Федоровым Д.А., к.т.н., доцентом кафедры информатики и вычислительной техники СурГУ в 2017 году, в редакции от 10.05.2018 года, и рекомендован к реализации в АНО ДПО «Институт развития компетенций» (приказ №10 от «10» мая 2018 года).

Отражение в УТП особенностей текущего учебного года:

- JuniorSkills
- Компетентностная олимпиада,
- крупные мероприятия учреждения: Науки юношей питают.
- другое Участие в городских конкурсах технического творчества.

Учебный план на 2018 - 2019 учебный год

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Электронные измерения параметров и управление физическими объектами	28	20	8	Олимпиада, конференция внутри группы
2.	Системы сбора и передачи данных	28	8	20	Межшкольная конференция
3.	Системы обработки и управления данными	28	8	20	Мини проекты
4.	Дистанционный мониторинг и управление физическими объектами	30	10	20	Мини проекты
	Всего	114	46	68	

Содержание учебного плана (114 часов)

Разделы программы

Раздел 1. Электронные измерения параметров и управление физическими объектами (28 часов)

Теория (20 ч.) Электронные сенсоры. Принципы действия. Разновидности. Способы применения и использования. Исполнительные устройства и механизмы. Принципы действия. Разновидности.

Практика (8 ч.) Способы применения и использования.

Раздел 2. Системы сбора и передачи данных.

Радиопередающие и радиоприемные устройства. Протоколы беспроводного радиодоступа. Точки доступа в Интернет. Сетевые протоколы Интернет. Принципы действия. Способы применения и использования.

Раздел 3. Системы обработки и управления данными.

Серверы приложений и серверы баз данных. Системы BigData и облачные вычисления. Серверы управления устройствами, работающими в соответствии с концепцией «Интернет». Принципы действия. Способы применения и использования. Установка. Конфигурирование. Настройка.

Раздел 4. Дистанционный мониторинг и управление физическими объектами.

Мобильные устройства связи. Программное обеспечение мобильных устройств связи. Разработка приложений для мобильных устройств. Подключение мобильных устройств связи к серверам управления сенсорными радиоустройствами. Конфигурирование. Настройка.

Программа взаимодействует со школьными дисциплинами такими как физика, математика, информатика и информационные технологии.

Преимущества программы заключаются в том, что программа построена на проектном подходе к процессу обучения и позволяет в течение года освоить все этапы жизненного цикла технического устройства/системы, что является необходимым условием формирования инженерных компетенций современного высококвалифицированного специалиста.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации программы включает: формы оценивания, образовательные форматы, техническую платформу образовательные технологии, список литературы.

Образовательные форматы

Первые пять этапов реализации сквозного технического проекта по созданию инфокоммуникационного устройства и/или системы реализуются с применением последовательности одних и тех же образовательных форматов:

- 1) Серия проблемных лекций, обеспечивающих формирование у учеников необходимых знаний по объектам проектной деятельности текущего этапа;
- 2) Серия практикумов по освоению компетенций, необходимых для создания объекта проектной деятельности текущего этапа;

3) Проектная сессия, посвященная созданию объекта проектной деятельности текущего этапа, а также необходимой технической документации. Реализация проекта осуществляется проектными группами по 2-3 ученика в группе;

4) Проблемная дискуссия, в ходе которой осуществляется демонстрация и обсуждение результатов очередного этапа проектирования, происходит текущая корректировка идеи проекта и способов ее реализации.

Образовательные форматы, используемые в программе направлены на последовательное выведение обучающихся на этапы: 1) мотивационный; 2) ориентационный, 3) предметного действия и др. Третий этап предполагает освоение обучающимися высшего уровня компетенций, а именно, использование знаний, умений, навыков, как инструментов действия - развитие способности к самообучению, самоорганизации, самоактуализации и обучению других лиц.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 20 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют не более 30 % аудиторных занятий.

Виды самостоятельной работы обучающихся. Решение проблемных ситуаций. Подготовка и участие в деловых играх, тренингах. Самостоятельное изучение тем программы. Выполнение комплексных ситуационных заданий. Подбор и изучение литературных источников, работа с периодической печатью, подготовка тематических обзоров по периодике. Составление библиографических списков по темам. Индивидуальные задания. Подготовка презентаций. Составление структурных и логических схем. Подбор материалов по теме. Составление тематического каталога существующих сайтов. Создание тематических web-страниц индивидуально и в мини-группах.

Характеристика порядка выполнения каждого вида самостоятельной работы обучающегося и контроля за ней по отдельным разделам курса.

Доклад. По отдельным темам обучающимся может быть предложена подготовка доклада для сообщения его материалов на занятии. Доклад должен быть посвящен вопросу, который не был предметом рассмотрения на лекционном занятии. Содержательно доклад должен базироваться на нормах действующего законодательства, учебной и научной литературе, в том числе изданной в периодической научной печати. Тема доклада должна раскрываться полностью и всесторонне.

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и слушателем, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Написание эссе позволяет обучающемуся научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи. Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках курса, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Ситуационные задачи (кейсы) - это способ повысить интерес обучающегося к изучаемому предмету. Механическое заучивание, пересказ материала параграфа заменяется увлекательным заданием. Преподаватель и слушатель выступают в качестве партнеров, решая значимые проблемы. Цель преподавателя - грамотно организовать поиск решения, а не передать знания. Выполнение подобных, но не одинаковых заданий способствует выработке общего плана действий, который может быть распространен на сходный круг вопросов. Работа по решению ситуационных задач на практическом занятии проводится как индивидуально, так и в групповой форме, возможно совместное обсуждение наиболее сложных или спорных моментов. Каждый обучающийся получает шанс обосновать свою точку зрения, что требует теоретической подготовки, т.е. реализация программного материала не замещается занимательными задачами.

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание обучающимися эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

Экспресс-опрос. На занятиях проводится экспресс-опрос с целью выявления степени усвоения обучающимися изученного (прослушанного) материала. Проводится в форме или письменной (анкетирование), или устного опроса, состоящего из минимального числа закрытых вопросов по соответствующей теме (по вопросам плана практического занятия).

Тест-опрос – стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить знания, умения и навыки испытуемого.

Составление встречных тестов. По отдельным темам обучающимся может быть предложено составление встречных тестов. Для этого обучающимся предоставляется возможность составить тесты (одинаковое количество каждым) по теме с соблюдением следующих требований:

- тесты должны быть сформулированы повествовательным предложением;
- к тестовому заданию предлагается четыре варианта ответа, один из которых правильный;
- варианты ответов формулируются коротко и занимают не более строчки каждый;
- правильный ответ не отмечается.

После составления тестовых заданий производится случайный обмен между обучающимися составленными тестовыми заданиями. обучающийся, получивший составленный тест другим обучающимся, решает его, отмечая ошибки в формулировках или в предложенных ответах к тестовому заданию.

Преподавателем оценивается:

- правильность составления обучающимся теста;
- правильность решения обучающимся теста, составленного другим обучающимся;
- справедливость и обоснованность замечаний обучающегося, решавшего тест, к качеству составления последнего.

Составление таблиц. В целях обобщения полученных теоретических знаний и их систематизации обучающимся может предлагаться составление сравнительных таблиц. Таблицы выполняются либо на практических занятиях, либо дома с последующей проверкой преподавателем.

Литературный обзор. В качестве домашнего дополнительного задания обучающийся может подготовить доклад в виде литературного обзора по теме курса. Литературный обзор может представлять собой сообщение о:

- монографической и научно-популярной литературе, изданной по теме с кратким изложением основных идей изученной литературы;

- научных публикаций по теме, изданных в периодической печати и интернет-изданиях, с кратким изложением основных проблем и предложений, изложенных авторами соответствующих публикаций;

Литературный обзор докладывается публично на практическом занятии, после чего обучающиеся и преподаватель могут задавать вопросы докладчику и высказать свою точку зрения по изложенным вопросам.

Формы оценивания

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется по окончании каждого из этапов сквозного проекта по созданию инфокоммуникационного устройства и/или системы:

- 1) Разработка идеи технического проекта – презентация.
- 2) Моделирование радиоэлектронного сенсорного блока проектируемого устройства – демонстрация рабочей модели.
- 3) Создание радиоэлектронного сенсорного блока проектируемого устройства – демонстрация рабочего макета.
- 4) Подключение радиоэлектронного сенсорного блока к серверу Интернет – демонстрация рабочей системы.
- 5) Разработка приложения для мобильного устройства связи для дистанционного управления целевым физическим объектом – демонстрация работающего изделия.
- 6) Публичная защита разработанного технического проекта.

Техническая платформа

Лаборатория Интернет вещей АНО ДПО «Институт развития компетенций». Предназначена для разработки программного интерфейса взаимодействия с инфокоммуникационными устройствами и системами в соответствии с концепцией «Интернет вещей». Укомплектована:

- демо-зона состоящая из объектов эко-системы и умной городской инфраструктуры
- комплект расходных материалов для самостоятельного моделирования
- Набор для сборки транспорта (СКАРТ)
- Поле "Эко-система" с линией и разметкой 3x4 м
- Конструктор ЭКО-СИСТЕМА
- многофункциональный умный шлагбаум (конструктив)
- Умная остановка ЭКО JS
- Умный дом ЭКО JS
- Сетевой Wi-Fi роутер
- Видеокамеры Wi-Fi
- Ресурсный набор "Датчики"
- Ресурсный набор "Корпуса для датчиков"

- Ноутбук (для программирования систем)
- Набор столов для лаборатории
- Центр управления Эко-системой (3 компьютера)
- Система хранения (закрытый стеллаж)

Основные образовательные технологии

В данной программе используются образовательные технологии подготовки инженеров, направленные на формирование компетенций по обеспечению полного жизненного цикла технического устройства или системы. Основой образовательного процесса является проектный подход, при котором учащиеся последовательно проходят все стадии реализации технического проекта.

На основе полученных знаний об устройствах и системах, функционирующих в соответствии с концепцией «Интернет вещей», учащимся предоставляется возможность сформулировать идею технического проекта, осуществить ее верификацию в виде компьютерной модели, подготовить необходимую техническую документацию, провести макетирование и прототипирование инфокоммуникационного устройства и/или системы, провести валидацию путем представления результатов проектирования на конференциях, конкурсах, выставках.

Данный подход включает детей в практики создания искусственно-технических объектов, построенных по законам природы. Программа предполагает пропедевтику базовых представлений о конструировании, моделировании и техническом воплощении идей. Важная характеристика программы заключается в том, что учащимся предоставляется возможность проанализировать контексты, определяющие потребности в том или ином инженерном изобретении, рассмотреть вопросы технического обеспечения современной жизнедеятельности. Уровень программы – продвинутый.

Список используемой литературы:

1. Летний образовательный отдых детей в рамках компетентностного подхода: Методическое пособие. А.А. Попов, П.П. Глухов, Г.М. Луппа, О.А. Попова, - М.:ЛЕНАНД, 2016
2. Образовательные программы и элективные курсы компетентностного подхода. А.А. Попов, Изд.3, испр.- М: ЛЕНАНД, 2015
3. Открытая модель дополнительного образования региона / Коллективная монография / Под научной редакцией Попова А.А., Прокуровской И.Д. М.: ООО «ДОД», 2008
4. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)
5. Распоряжение от 04.09.2014 г. №1726-р. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации (письмо от 18.11.2015 №09-3242)