

Компетенция «интернет вещей», основные ориентиры и содержание работы

Центра подготовки компетенции JuniorSkills «Кудрово» в Ленинградской области

Тимофеев Александр Викторович

к.т.н., доцент, директор центра новых образовательных технологий СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

педагог дополнительного образования СОШ «ЦО» Кудрово»

эксперт финала национального чемпионата WorldSkills Russia по компетенции
«интернет вещей»

План выступления

- **Общая вступительная часть**
- Понятие «интернета вещей» и компетенция «интернета вещей»
- Планы работы Центра подготовки компетенции JuniorSkills «Кудрово» в Ленинградской области

Движение JuniorSkills

- Программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников **JuniorSkills** была инициирована в 2014 году Фондом Олега Дерипаска «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Russia при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ.
- Проведены 3 национальных чемпионата JuniorSkills, к движению присоединилась Беларусь, США, Швейцария.
- **Цель JuniorSkills – это** создание новых возможностей для профориентации и освоения школьниками современных и будущих профессиональных компетенций на основе инструментов движения WorldSkills.
- **JuniorSkills – это:**
 - Не кружки и хобби. Важен результат!
 - Это не единичные «звезды».

СПБГЭТУ «ЛЭТИ» и WSR

- 2016 год (г. Москва)
 - Команда ЛЭТИ – **победители** первого межвузовского чемпионата WorldSkills Russia по компетенции «интернет вещей»
- 2017 год (г. Краснодар)
 - Команда ЛЭТИ – **победители** финала пятого национального чемпионата WorldSkills Russia по компетенции «интернет вещей»



План выступления

- Общая вступительная часть
- **Понятие «интернета вещей» и компетенция «интернета вещей»**
- Планы работы Центра подготовки компетенции JuniorSkills «Кудрово» в Ленинградской области

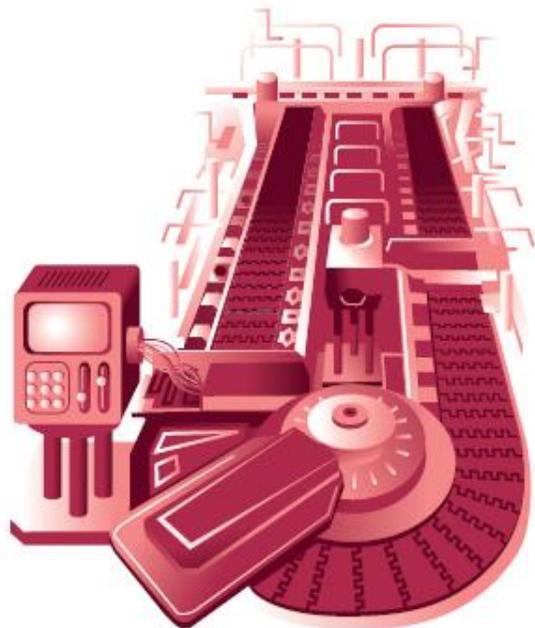
Два слова об «интернете вещей»

- Впервые термин «Интернет вещей» (Internet of things) использовал известный футуролог Кевин Эштон в 1999 году, предсказав начало эры, когда бытовые приборы уже не будут пассивными устройствами, а станут высокоинтеллектуальными гаджетами, без участия человека подключающимися к интернету.
- Первой вещью, которая смогла подключаться к интернету самостоятельно (без участия пользователя), был обычный тостер, созданный в 1990 году.
- Интернет вещей – это не просто комплекс технологий, это философия развития промышленности и человечества в целом.

Виды «интернета вещей»

- Потребительский или промышленный IoT.
- Воспроизведение «умных» аналогов уже существующих «вещей» или разработка принципиально новых «умных вещей».
- ...

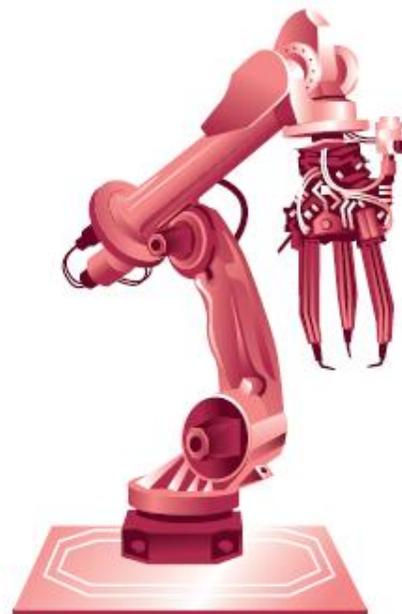
Промышленный «интернет вещей»



3-я ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

(началась в 70-х годах XX века)

ЭВМ. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.
ВНЕДРЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ



ЭКСПЕРТ

4-я ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

(начало XXI века)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. РОБОТЫ.
КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ



Концепция «цифрового двойника»

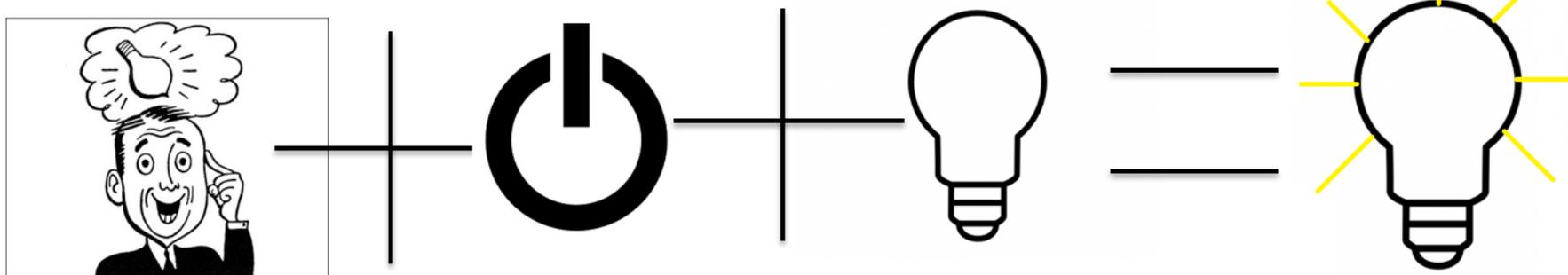
- Цифровой двойник — это компьютерный образ, соответствующий конкретному физическому изделию. Он может включать его геометрию, параметры (характеристики) и другую информацию.
- Если изделие оснащено датчиками (на этапе проектирования или при модернизации), можно организовать полноценный контур обратной связи. Изделие будет собирать данные из реального мира и передавать их в мир цифровой.
- Например, производство выпускает сотни тысяч двигателей в год, и для каждого из них существует свой цифровой двойник.

Отрасли промышленности

- Транспорт и транспортная инфраструктура, логистика
- Сельское хозяйство
- Жилищно-коммунальное хозяйство
- Электроэнергетика, водоснабжение
- Индустриальное производство
- Охрана окружающей среды
- здравоохранение

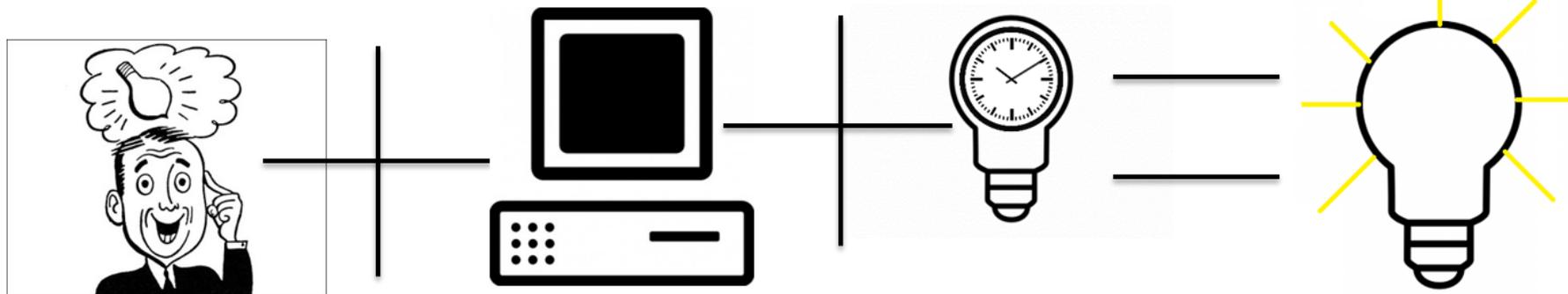
Потребительский «интернет вещей»

Было так:



Человек сам включает лампочку, выключает, проверяет ее при поломке

Стало так:

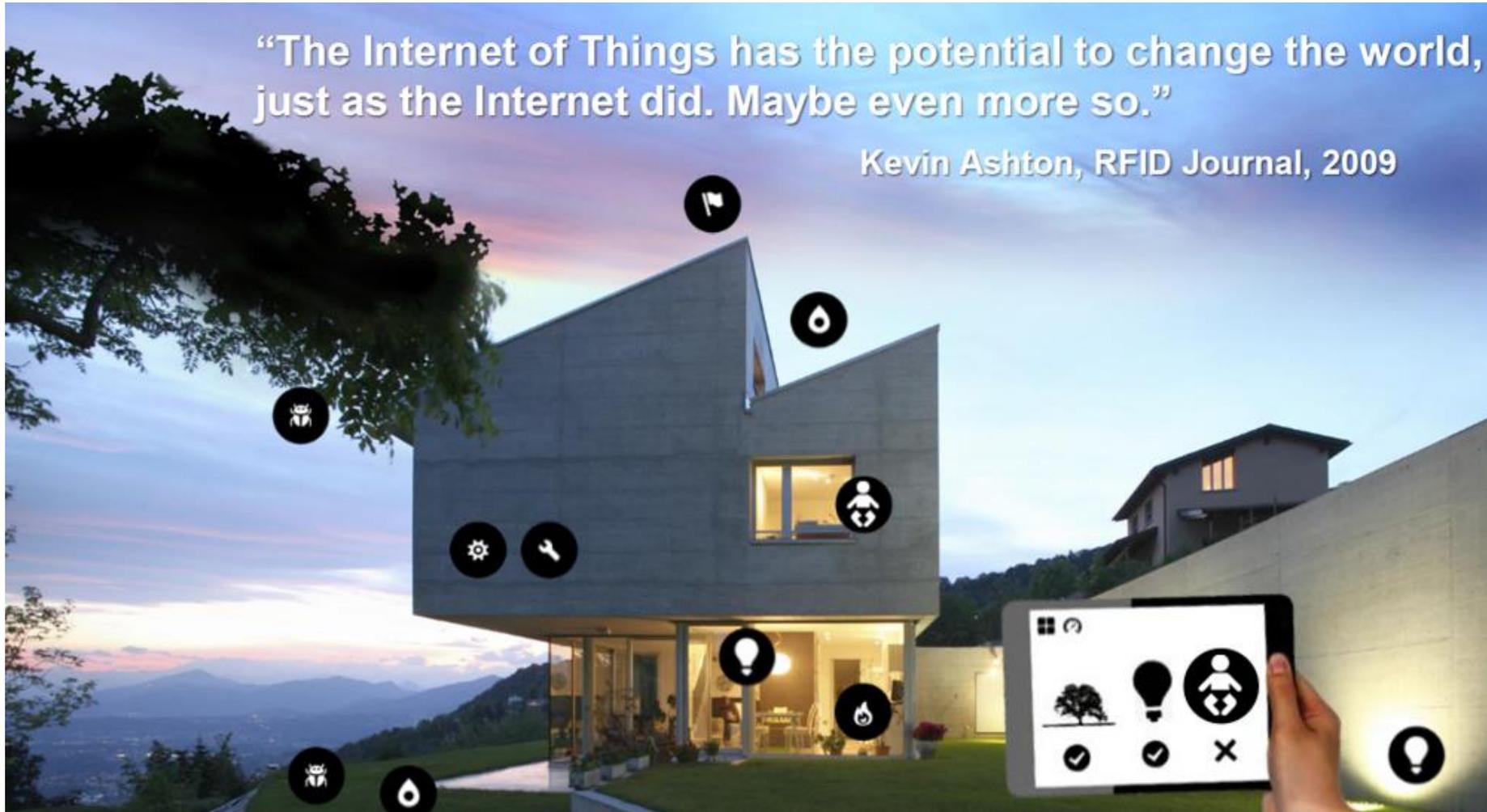


Человек настраивает правило и лампочка загорается в нужное время

«Умный дом»

“The Internet of Things has the potential to change the world, just as the Internet did. Maybe even more so.”

Kevin Ashton, RFID Journal, 2009



Стандарт технического описания компетенции «Интернет вещей» для JS

Компетенция	Интернет вещей / Internet of Things, IoT
Описание компетенции	Интернет вещей – это разработка системного программного обеспечения для управления информационно-инженерными системами (ИИС) посредством интернет-приложений. А также построение, настройка и ремонт ИИС.
Актуальность компетенции	Современное развитие технологий в ближайшем будущем даст возможность дистанционно управлять практически любым инженерным устройством, делая «умными» практически любые объекты в нашей повседневной жизни. Особый интерес при этом вызывает настройка самостоятельного взаимодействия «умных» устройств между собой. Для удобства системного программирования и возможности гибкой адаптации ИИС к различным условиям, целесообразно настраивать взаимодействие датчиков и устройств (так называемых «вещей») непосредственно в сети Интернет. Для этого необходимо уметь создавать специализированные Приложения Интернета вещей, обеспечивая согласованную работу различных подключенных объектов для решения поставленных задач.
Название профессии	Специалист по обслуживанию систем Интернета вещей.
Обобщенная трудовая функция	Системное управление инженерными объектами посредством интернет-приложений.
Цель профессиональной деятельности	Создание современной технологической основы взаимодействия различных инженерных объектов между собой для получения ранее недоступных возможностей «умных вещей», используемых в интересах человека.
Требования к образованию специалиста	специальное профессиональное образование по ФГОС: <ul style="list-style-type: none">- Системный программист;- Инженер связи (телекоммуникации), инженер–радио электронщик;- Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления;

Конкурсное задание НацФинала 2017 (1)

- На столах, расположенных в зоне для проведения соревнования установлена функциональная модель современного инженерного объекта, имеющего определенный функционал и назначение.
- Модель обеспечивает реализацию функций инженерного мониторинга (сбор данных с датчиков и приборов) в соответствии с основным предназначением объекта, а также возможность использования исполнительных систем, которые необходимы для работы исследуемого инженерного объекта.

Состав конкурсного оборудования

- Инженерный контроллер, с возможностью подключения сети Интернет через Ethernet. Участники чемпионата могут использовать представленные на стенде инженерные контроллеры образовательной серии.
- Возможно использование других контроллеров, не представленных на стенде (принесенных в составе Toolbox), для этого требуется предварительное уведомление и согласование с Главным экспертом проводимого Чемпионата.

Датчики для сбора данных о контролируемых параметрах управления:

- Датчик температуры окружающей среды
- Датчик влажности воздуха
- Датчик влажности почвы
- Датчик освещенности
- Датчик протечки
- Другие датчики, позволяющие обеспечить сбор данных модели инженерного устройства, соответствующие его функционалу

Исполнительные системы:

- Приводы линейный
- Приводы поворотный
- Нагреватель
- Водяная помпа
- Вентилятор
- Светодиодное освещение
- Другие инженерные системы, отвечающие требованиям функционирования представленной модели.

Пример конкурсного оборудования



- Плата контроллера Ардуино совместимая на базе процессора mega328P
- Плата контроллера Ардуино совместимая на базе процессора Atmega 2560
- Датчик атмосферного давления и температуры на базе LPS331AP
- Датчик температуры и влажности воздуха DHT11
- Датчик освещенности на базе фоторезистора GL5528
- Датчик качества воздуха MQ-2
- Ультразвуковой дальномер HC-SR04/HC-SR05
- Инфракрасный датчик пламени пороговый
- HC-SR501 датчик движения
- Датчик дождя/уровня воды/протечек
- Датчик влажности почвы
- Сервопривод

Конкурсное задание НацФинала 2017 (2)

- Участники соревнований должны реализовать не менее чем 8 различных функциональных решений линейной и многофакторной структуры, представленной модели Информационно-инженерной системы:
 - автоматическое управление объектом функционалом объекта при условии соблюдения определенных условий;
 - возможность удаленного управления параметрами и функционалом объекта ;
 - мониторинг (сбор и анализ) всех данных на объекте ;
 - информирование о нестандартной ситуации на объекте;
 - линейное управление функционалом объекта (если {показатель1}, то {действие 1 });
 - многофакторное управление функционалом объекта (если {показатель 1 } и {условие – показатель 2 }, то {действие 1}) (не менее 3 многофакторных решений)
 - и другие решения, которые команда готова продемонстрировать, работая с конкурсным заданием в объемах поставленной задачи.

Модуль 1. – Аналитический, проектный

- определение состава реализуемых функций инженерного объекта, представленного для выполнения задания;
- определение состава необходимых датчиков и исполнительных устройств для макета инженерного объекта ;
- обоснование выбора основного технического решения с учетом оптимизации параметров затрат на установку системы;
- оценка экономических показателей выбора технического решения.

Модуль 2. – Инженерный

- определить места расположения основных датчиков, узлов и механизмов реализуемого проекта;
- разработать и реализовать стандартные и нестандартные крепления составляющих с учетом ТУ на них;
- осуществить качественный монтаж коммуникаций к месту расположения основного узла решения;
- обеспечить подключение всех коммуникаций объекта;
- обеспечить самостоятельное программирование инженерного контроллера, используемого на объекте, обеспечивающее выполнение основного функционала системы;
- обеспечить подключение объекта к «облачному» приложению Оператора, выбранного командой для реализации задания.

Модуль 3 – Программирование интернет-приложений

- Обеспечить выполнение Приложением функционала, функционала, выдаваемого в качестве контрольных заданий Экспертами по время реализации Модуля № 3:
 - удаленного управления функциями информационно-инженерной системы;
 - представление данных , получаемых с установленных датчиков;
 - возможность визуального «ручного» управления контролируемыми параметрами ИИС;
 - автоматическая работа ИИС по программируемым предварительно устанавливаемым параметрам.

Платформа РТС ThingWorx

- ThingWorx — это облачная платформа, предназначенная для сборки и запуска приложений современного сетевого мира.
- Платформа ThingWorx предоставляет организациям уникальную возможность быстрой сборки и запуска сетевых приложений с целью реализации коммерческих возможностей, открываемых стремительно развивающимся миром интеллектуальных вещей.

Школьник должен уметь (JS 14+)

- собирать электронные устройства на основе контроллера Arduino с использованием датчиков и других электронных компонентов;
- разрабатывать (программировать) скетчи для контроллера Arduino на Си-подобном языке;
- разрабатывать веб-приложения на платформе PTC ThingWorx с использованием программирования на JavaScript.

СПБГЭТУ «ЛЭТИ» и СОШ «ЦО» Кудрово»

- С 1 сентября 2016 года в СОШ «ЦО» Кудрово» совместно с СПБГЭТУ «ЛЭТИ» открыта лаборатория интернета вещей.
- Чемпионкой WSR по «интернету вещей», педагогом СОШ «ЦО» Кудрово» Мариной Петровой разработана и внедрена в учебный процесс образовательная программа дополнительного образования по интернету вещей.



План выступления

- Общая вступительная часть
- Понятие «интернета вещей» и компетенция «интернета вещей»
- **Планы работы Центра подготовки компетенции JuniorSkills «Кудрово» в Ленинградской области**

Задачи ЦПК на 2017 год

1. охватить максимальное количество районов Ленинградской области подготовкой школьников к соревнованиям JuniorSkills по компетенции «интернет вещей»;
2. провести подготовку областных команд к участию в очередном корпоративном чемпионате Hi-Tech 2017 и IV национальном чемпионате JuniorSkills 2018;
3. провести в Ленинградской области региональный корпоративный чемпионат Hi-Tech JS 2017 (октябрь 2017 года) по компетенции «интернет вещей»;
4. провести в Ленинградской области региональный национальный чемпионата JuniorSkills 2018 по компетенции «интернет вещей».

Текущий охват районов Ленинградской области

1. Всеволожский район –
 - СОШ «ЦО» Кудрово» (18 школьников 9-11 классов)
2. Гатчинский район –
 - Гатчинская СОШ №9 (4 школьника 6-11 классов)
3. Ломоносовский район –
 - Ломоносовская школа №3 (4 школьника 9-10 класс)
4. Сосновоборский район
 - ???
5. Тосненский район –
 - СОШ № 1 (15 школьников 6-8 классов)

Мероприятия по расширению охвата

1. Проведение однодневных бесплатных обучающих семинаров для педагогов и учителей по технологиям «интернета вещей» (ЦПК на базе СОШ «ЦО»Кудрово» или СПбГЭТУ «ЛЭТИ»).
2. Платное повышение квалификации педагогов и учителей по технологиям «интернета вещей» (программа 72 часа, 40 ауд. часов + 32 сам. работы), планируется к проведению на базе СПбГЭТУ «ЛЭТИ».
3. Модернизация материальной базы образовательных учреждений.

Региональный корпоративный чемпионат Hi-Tech JS 2017 (октябрь 2017 года)

- Ориентировочные сроки – первая неделя октября 2017 года
- Место проведения (уточняется) – СОШ «ЦО» Кудрово» или Центр «Интеллект»
- Планируется к участию около 5 команд JS 14+
- География участников (уточняется)
 - Вариант 1. Только команды школьников Ленинградской области
 - **Вариант 2. Команды школьников СЗФО**
- Лучшие команды претендуют (составляется общий рейтинг команд всех регионов РФ) на выход в финал корпоративного чемпионата Hi-Tech JS 2017 (г. Екатеринбург, первая неделя ноября 2017 года)

Региональный национальный чемпионата JuniorSkills 2018 (октябрь 2017 года)

- Ориентировочные сроки – вторая неделя февраля 2018 года
- Место проведения – Кировский политехнический техникум
- Планируется к участию около 5 команд JS 14+
- География участников – только команды школьников Ленинградской области, возможно приглашение команды «вне конкурса» из другого региона
- Победитель выходит в следующий тур отборочных состязаний за путевку в финал национального чемпионата JuniorSkills 2018 (ориентировочно май 2018 года)

Формы подготовки школьников к чемпионатам JuniorSkills

- Обучение в районе на базе школы (или учреждения дополнительного образования);
- Обучение на базе ЦПК (СОШ «ЦО «Кудрово» или СПбГЭТУ «ЛЭТИ»);
- Учебно-тренировочные сборы
 - однодневные на базе СОШ «ЦО «Кудрово» или СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
 - многодневные на базе Центра «Интеллект»;
- **Перспектива – профильные смены.**

Подготовка к участию в корпоративном чемпионате Hi-Tech JS 2017

- Вариант 1. Только Ленинградская область
 - Проведение однодневных обучающих семинаров для педагогов – сентябрь 2017.
 - Обучение в районе на базе школы (или учреждения дополнительного образования) – сентябрь 2017.
 - Обучение команд районов на базе ЦПК (один раз однодневные сборы) – сентябрь 2017.
 - Возможно проведение дополнительного отборочного турнира, если желающих команд окажется больше, чем мест.
- Вариант 2. СЗФО
 - Обучение 2-4 команд других районов области (1 команда от района), отобранных с учетом их текущего уровня подготовки к выполнению задания, на базе ЦПК (2-3 раза однодневных сборы) – сентябрь 2017.
 - Проведение открытого отборочного турнира школьников СОШ «ЦО» Кудрово» (2-3 команды) с участием команд других районов – сентябрь 2017.

Подготовка к участию в региональном национальном чемпионате JuniorSkills 2018

- Обучение в районе на базе школы (или учреждения дополнительного образования) – в течении второго полугодия 2017 года и января-февраля 2018 года.
- Обучение на базе ЦПК (СОШ «ЦО «Кудрово» или СПбГЭТУ «ЛЭТИ») – проведение однодневных сборов по согласованному графику в течении второго полугодия 2017 года.
- Учебно-тренировочные сборы (на базе Центра «Интеллект») – зимние каникулы 2018 года.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Тимофеев Александр Викторович

avtimofeev@etu.ru