



Олимпиада  
Национальной  
технологической инициативы

# Карточка профиля

2018/19 учебный год

*Умный город*

Карточка профиля	1
1. Общая информация	2
2. Связь профиля с технологическими вызовами и заказами	2
3. Практика будущего	3
4. Задача заключительного этапа	3
5. Первый и второй отборочные этапы	5
6. Подготовка к финалу	6

# 1. Общая информация

В рамках Олимпиады НТИ проводился два раза (2016/17 и 2017/18 у.г.), до этого 1 год (2015/16) - в виде инженерных соревнований и хакатонов

1.5. Научный руководитель и ведущий методист в команде профиля (имена, организации, контакты):

Научный руководитель и ведущий методист - Медведев Дмитрий Сергеевич,  
ООО «Syber Devices»  
+7-923-415-4072 [medvedev@sbigroup.vc](mailto:medvedev@sbigroup.vc)

## 2. Связь профиля с технологическими вызовами и заказами

Область технологий и индустрия, к которой относится данный профиль:

Разработка и прототипирование интеллектуальных комплексных систем по управлению жилым помещением.  
Ресурсоэффективность  
Интеллектуальное управление  
Пожарная безопасность  
Контроль доступа  
Интернет вещей

Рынки или сквозные технологии НТИ, к которым относится данный профиль:

EnergyNet  
SafeNet

Технологические барьеры НТИ, которые легли в основу задания данного профиля:

EnergyNet: Интеллектуальное распределение энергии, персонализация энергетики, единая система автоматического управления инфраструктурой жилища в масштабах от квартиры до здания (электроэнергия, тепловая энергия, горячее и холодное водоснабжение, газоснабжение, кондиционирование) в режиме реального времени на основе технологий Интернета вещей.  
SafeNet: устройство и технологии, применяемые для обеспечения безопасности (уменьшение «ложных» срабатываний), технологии контроля доступа, защита персональных данных.  
СКВОТы: big data - (в перспективе) сбор и обработка данных всех жилых домов в

городе/ стране/ мире Системы распределенного реестра - безопасное использование данных о домах и их владельцах  
Сенсорика и компоненты робототехники - новые возможности автоматизации «умного дома», например, для людей с ограниченными возможностями  
Технологии беспроводной связи - улучшение качества/дальности действия и др. параметров для управления «умным домом»  
Нейротехнологии и дополненная реальность - (в перспективе) системы виртуального осмотра и нейроуправление процессами в здании, например, анализ поступаемых данных с датчиков безопасности и принятие решения об отправлении сигнала в службы реагирования.

Пример технологического заказа по теме, к которой относится задание профиля:

Создание единой интегрированной автоматизированной системы управления жилыми комплексами, микрорайонами

### 3. Практика будущего

Формулировка [практики будущего](#), которая может быть запущена вместе с участниками на Суперфинале:

Создание комплексной интеллектуальной системы управления процессами, происходящими в жилом районе города

### 4. Задача заключительного этапа

Формулировка задания для заключительного этапа:

Задача будет состоять из следующих этапов:

1. Из предложенной элементной базы собрать макет здания, оснастить его датчиками безопасности.
2. Создать распределённую сеть, контролирующую поведение систем идентификации и реагирования на внешние раздражители. Сеть будет включать в себя несколько уровней: уровень датчиков, которые собирают информацию; уровень локальных хостов, действующих внутри здания и уровни хостов более высокого уровня, действующих на уровне микрорайона.
3. Предусмотреть защиту от ложных срабатываний, тревогу, пути эвакуации, случай отключения электричества. Также обеспечить функцию обоюдного резервирования хостов. Обеспечить возможность удаленного мониторинга и оценки работоспособности датчиков и системы в целом.

Рекомендуемая численность команды школьников и ее предполагаемый состав:

6 человек  
2 архитектора систем  
1 электронщик/монтажник  
1 программист электронных устройств (датчиков)  
1 программист взаимодействий электронных устройств  
1 тестировщик

Требование к оборудованию:

Элементная база для создания умного дома x1 на команду  
Паяльная станция x1 на команду  
Мультиметр x1 на команду  
Ноутбуки не менее 3x на команду  
Макет здания x1 на 2 команды.

Требование к программному обеспечению:

Edraw  
Arduino IDE  
Visual Studio C++  
Пакет Microsoft Office

Требование к расходникам:

Raspberry PI x 3 на команду  
Датчики (ИК, CCD камеры, датчики расширения)  
ИМС (интегральные микросхемы): питание, регистры, энергозависимая память, компараторы и т.д. и т.п.  
Дискретные элементы - MOSFET транзисторы, резисторы, конденсаторы

Требования к знаниям, способностям и компетенциям участников (например, темы по школьным предметам или компетенции WorldSkills):

1. Физика: кинематика вращательного движения, момент инерции, момент силы, момент импульса, основное уравнение динамики вращательного движения, законы Кеплера, законы реактивного движения, законы постоянного тока, магнетизм, транзисторы, диоды, распространение электромагнитных волн.
2. Информатика: программирование на С (обязательно), С++ (опционально), знание алгоритмов и структур данных.
3. Прототипирование: проектирование и сборка электронных схем.
4. Специальные знания в области ресурсоэффективности, использования альтернативных источников энергии.
5. Требования к практическим навыкам и компетенциям:  
сборка и тестирование электрических схем и электронных устройств;  
программирование микроконтроллера Arduino;  
умение работать с технической документацией;  
уровень владения английским для чтения технической документации по тематике;  
навыки тестирования и отладки программ;  
навыки тестирования и отладки электронного оборудования;  
работа с датчиками освещенности, таймерами, геркона и др.
6. Требования к способностям и т.н. “soft skills”:  
моделирование, конструирование, инженерные испытания;  
работа в команде, распределение ролей.

## 5. Первый и второй отборочные этапы

Школьные предметы, по которым будет проводиться отбор на первом этапе:

Физика, информатика

Содержание и формат проведения второго этапа (в т.ч. что нового дети узнают в рамках второго этапа в рамках подготовки к финалу):

Для подготовки к финалу Олимпиады будет разработана комплексная образовательная программа совместно с Томским Кванториумом, направленная на непрерывную подготовку к заключительному испытанию, включающую в себя он-лайн курсы и дистанционные хакатоны.

В ходе подготовки участники пройдут лекции и практические занятия, направленные на методы и средства использования датчиков, программирование

микроконтроллеров

Перечень открытых соревнований и конкурсов, победители которых могут быть выбраны в качестве участников заключительного этапа без прохождения отборочных этапов:

Открытая олимпиада школьников по программированию «Когнитивные технологии»  
Открытая олимпиада Университета Иннополис для школьников (по профилю информатика)  
Олимпиада школьников по информатике и программированию  
Победители профиля ИКТ в олимпиаде ПАО «Газпром»

## 6. Подготовка к финалу

Примеры доступных онлайн-материалов, которые могут быть рекомендованы участникам и ссылки на них:

<https://stepik.org/course/7/>  
<https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/algorithms>  
[https://www.youtube.com/watch?v=bO\\_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs\\_4VnJqLa&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=bO_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs_4VnJqLa&index=1)  
<http://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/os/index.html>  
<http://robotclass.ru/courses/raspberrypi-basics/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=Sa95MTHXKLE&list=PLB25vap1-b5ImFbGfvZkFnF0mq5tVsN1j>

Перечень тематик, по которым будут разработаны и проведены хакатоны по подготовке к заданию заключительного этапа (включая описания заданий и требования к оборудованию):

1. Разработка и использование отдельных алгоритмов управления системами Умного дома: освещением, видеонаблюдением, безопасностью (в разработке).
2. Программирование и создание мобильных приложений для управления системами Умного дома (в разработке).
3. Программирование датчиков Arduino (создание робота-уборщика  
[https://docs.google.com/document/d/1vy4E51o4Chfk2abtE58\\_Aw012ScPowAebFoM9c\\_pQWhk/edit#](https://docs.google.com/document/d/1vy4E51o4Chfk2abtE58_Aw012ScPowAebFoM9c_pQWhk/edit#) )
4. Решение миссий прошлого финала

5. Разработка и использование отдельных алгоритмов для эффективного управления системами умного города, такими как: освещение, пожаробезопасность, системы контроля управления доступом (СКУД).