

## Аннотация к ДООП «Интернет вещей»

Составители: Разуваев В.А, старший преподаватель кафедры АТиС ДВГУПС, Жукова Е.А., старший методист

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения: стартовый.

Форма обучения: очная.

Продолжительность реализации программы: 7 дней.

Объем реализации программы: 22 академических часа.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте: 14–17 лет.

### **Актуальность программы**

Важными приоритетами социально-экономической политики сегодня становятся привлечение детей и молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности. Актуальность программы основана на недостаточном ознакомлении учащихся в рамках школьной программы с новейшими концепциями в области информационных технологий и не понимания логики функционирования, возможностей и ограничений интернета вещей. В рамках программы школьники познакомятся с методами ведения инженерного технического проекта, получат возможность раннего профессионального самоопределения и погружения в профессию, приобретут начальные профессиональные навыки.

**Цель:** формирование у обучающихся предпрофессиональных умений и навыков конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино.

### **Задачи:**

#### *предметные:*

- обучить принципам работы с радиоэлектронными компонентами, сборки схем на макетных платах, работы с аналоговыми и цифровыми датчиками;
- сформировать навыки чтения принципиальных схем, работе с измерительными приборами;
- обучить основам программирования в среде Arduino IDE; базовым алгоритмам.

#### *метапредметные:*

- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развивать познавательную активность обучающихся посредством включение в проектную деятельность;
- развивать активное творческое мышление.

#### *личностные:*

- формировать у обучающихся интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.
- формировать у обучающихся умение действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.
- способствовать формированию личностных качеств обучающихся -

внимательности, воображения, мотивацию к учебной деятельности.

### **Ожидаемые результаты**

#### *предметные:*

- обучающиеся знают принципы работы с радиоэлектронными компонентами, сборки схем на макетных платах, работы с аналоговыми и цифровыми датчиками;

- сформированы навыки чтения принципиальных схем, работе с измерительными приборами;

- обучающиеся знают основы программирования в среде Arduino IDE; базовым алгоритмам;

#### *метапредметные:*

- улучшены коммуникативные навыки, умение работать в команде;

- обучающиеся проявляют познавательную активность обучающихся посредством включение в проектную деятельность;

- обучающиеся проявляют активное творческое мышление.

#### *личностные:*

- у обучающихся сформирован интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.

- обучающиеся умеют действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.

- обучающиеся проявляют личностно значимые качества - внимательность, воображение, мотивацию к учебной деятельности.

По завершению данной программы обучающиеся получают следующие практико-ориентирующие компетенции:

- навыки проектного мышления, творческого подхода к формированию задач в рамках проекта и выполнению поставленных задачи,

- развитие командных компетенций и умения работы в команде,

- умение четко излагать свои мысли и отстаивать свою точку зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий при проектировании, конструировании, построении электронных схем, разработки веб-интерфейсов, работе с сетевым оборудованием, облачным хранением и обработкой данных распределённых систем.

#### **Формы контроля:**

- текущий контроль: выполнение творческих и практических заданий;

- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Текущий контроль проводится за качеством освоения учебного материала. Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся по окончании обучения.

#### **Форма подведения итогов реализации программы:** конкурс.

*Основными формами фиксации образовательных результатов являются:*

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях, приток новых детей в течение смены);

- протоколы оценки конкурсного задания.

- анализ результатов выполнения программы.

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Краевой детский центр «Созвездие»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГБНОУ КДЦ Созвездие  
А.Е. Волостникова  
Приказ № 01-09/597  
от 21.12.2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Интернет вещей»  
(техническая направленность)**

Возраст обучающихся: 14 – 17 лет  
Продолжительность реализации  
программы: 7 дней.  
Авторы программы:  
старший преподаватель  
кафедры АТиС ДВГУПС  
Разуваев В.А.,  
старший методист ООП  
Жукова Елена Анатольевна  
Место реализации:  
Хабаровский край, р. п. Переяславка,  
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2022 г.

## Содержание

### 1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

### 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Формы аттестации (контроля)
- 2.2. Оценочные материалы
- 2.3. Условия реализации программы
- 2.4. Методическое обеспечение

### Список литературы

- Приложение 1. Конкурсное задание. Критерии оценки
- Приложение 2. Инфраструктурный лист
- Приложение 3. Инструкция по технике безопасности
- Приложение 4. Дидактические материалы к занятиям

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Программа «Интернет вещей» направлена на проектную работу в команде, профессиональную ориентацию школьников, решение реальных практических задач, формирование творческого технического мышления.

Освоение программа способствует приобретению обучающимися навыков построения электронных схем, работы с сетевым оборудованием, облачного хранения и обработки данных распределённых систем, что в свою очередь является необходимым условием для современного технического образования.

Настоящая программа разработана в соответствии с документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Минобрнауки России № 09–3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе КГБОУ КДЦ Созвездие.

Уровень освоения программы - базовый, предполагает освоение предпрофессиональных знаний и умений в рамках содержательно-тематического направления программы.

**Направленность:** техническая.

**Уровень освоения:** стартовый.

**Актуальность программы**

Важными приоритетами социально-экономической политики сегодня становятся привлечение детей и молодёжи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности. Актуальность программы основана на недостаточном ознакомлении учащихся в рамках школьной программы с новейшими концепциями в области информационных технологий и не понимания логики функционирования, возможностей и ограничений интернета вещей. В рамках программы школьники познакомятся с методами ведения инженерного технического проекта, получат возможность раннего

профессионального самоопределения и погружения в профессию, приобретут начальные профессиональные навыки.

**Педагогическая целесообразность** программы определяется обучением проектным навыкам, необходимым для организации работы в современной разработке ИТ-инфраструктуры, формированием базовых представлений о современном состоянии, возможностях и наилучших практиках применения информационных технологий, об их влиянии на жизнь общества, а также повышение мотивации обучающегося для самостоятельного развития, образования и помощь в выборе дальнейшей профессиональной деятельности.

### **Новизна и отличительные особенности программы**

Программа составлена на основе аналогичной компетенции чемпионата рабочих профессий Worldskills Russia.

Для реализации программы организуется сетевое взаимодействие с ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», г. Хабаровск (разработка учебных и дидактических материалов, проведение занятий педагогом, техническое оборудование).

Программа предназначена для школьников, заинтересованных в развитии своих инженерных навыков в разработке технических устройств с цифровым управлением и подключенным к сети передачи данных. Программа сформирована с учетом принципа интегративности, что подразумевает неразрывность учебной, проектной и событийной составляющих учебной деятельности.

Программа носит практический характер и призвана сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как построение электронных схем, разработка веб-интерфейсов, работа с сетевым оборудованием, облачное хранение и обработки данных распределённых систем.

Программа рассчитана на командные и проектные работы, а также на выполнение практических заданий, которые максимально приближены к решению реальных технических проблем, нежели вымышленных ситуаций.

Проектная деятельность обучающихся является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

### **Адресат программы**

Программа адресована обучающимся в возрасте от 14 до 17 лет, участникам краевой профильной смены, находящимся в условиях временного детского коллектива. Количество обучающихся в группе: 10 человек. Обучающиеся делятся на команды, состав команды – 2 человека. Оптимальное количество команд- 5.

Условия набора в группу: конкурс портфолио личных достижений обучающихся.

**Объем и сроки освоения программы, режим занятий**

Сроки реализации программы: 7 дней, 22 академических часа.

Продолжительность занятий: 3 академических часа ежедневно (с перерывом 10 минут). Продолжительность конкурса – 4 академических часа.

Продолжительность и режим занятий осуществляются в соответствии с СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Формы обучения** – очная. На занятиях предусмотрено время для знакомства с теоретическими знаниями и выполнение практических заданий. Основным видом деятельности на занятиях является практическая работа. Теоретический материал в программе дается в том минимуме, который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы.

Основной формой обучения является коллективная, групповая, индивидуальная формы работы.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование у обучающихся предпрофессиональных умений и навыков конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино.

**Задачи:**

*предметные:*

- обучить принципам работы с радиоэлектронными компонентами, сборки схем на макетных платах, работы с аналоговыми и цифровыми датчиками;

- сформировать навыки чтения принципиальных схем, работе с измерительными приборами;

- обучить основам программирования в среде Arduino IDE; базовым алгоритмам.

*метапредметные:*

- развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;

- развивать познавательную активность обучающихся посредством включение в проектную деятельность;

- развивать активное творческое мышление.

*личностные:*

- формировать у обучающихся интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.

- формировать у обучающихся умение действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.

- способствовать формированию личностных качеств обучающихся - внимательности, воображения, мотивацию к учебной деятельности.

### 1.3. Учебный план и содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Вводный блок</b>					
1.	Введение в сетевые технологии. Основные понятия	3	1	2	практическая работа
2.	Интернет вещей. Микроконтроллеры. Знакомство с Arduino IDE.	3	1	2	практическая работа
3.	Периферийное оборудование Arduino.	3	1	2	практическая работа
<b>Проектный блок</b>					
4.	Программирование микроконтроллеров Arduino. Создание прототипа проекта.	3	1	2	практическая работа
5.	Автоматизация управления интернет-вещами. Программная реализация управляющей логики и интерфейсов устройства/ сервера.	3	1	2	практическая работа
6.	Прототипирование устройств Интернета вещей. Отладка работы интернет-вещей.	3	1	2	практическая работа
<b>Защита проекта. Конкурс.</b>					
7.	Конкурс	4	0	4	выполнение конкурсного задания
<b>Итого часов</b>		<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	

#### Содержание программы

##### **Тема 1. Введение в сетевые технологии. Основные понятия.**

**Теория.** Интернет, интернет вещей. Основные определения, базовые принципы Интернета вещей. Инструктаж по технике безопасности.

**Практика:** Организация локальной сети, базовая настройка сетевых устройств.

##### **Тема 2. Интернет вещей. Микроконтроллеры. Знакомство с Arduino IDE.**

**Теория.** Микроконтроллеры. Программирование работы интернет-вещей.

**Практика.** Настройка драйверов для Arduino. Программирование в Arduino IDE.

##### **Тема 3. Периферийное оборудование Arduino.**

**Теория.** Способы взаимодействия с интернет-вещами. Датчики Arduino, подключение к микроконтроллеру и программирование взаимодействий в Arduino IDE.

**Практика:** Разработка простейших программ с использованием датчиков Arduino в Arduino IDE.

**Тема 4. Программирование микроконтроллеров Arduino. Создание прототипа проекта.**

**Теория.** Программирование взаимодействий микроконтроллера с датчиками Arduino. Примеры проектов Интернета вещей.

**Практика:** Выбор необходимых датчиков, программирование их взаимодействий в системе Интернета вещей. Выбор проекта

**Тема 5. Автоматизация управления интернет-вещами. Программная реализация управляющей логики и интерфейсов устройства/ сервера.**

**Теория.** Понятие клиента и сервера. Протоколы передачи данных. Особенности работы с микроконтроллерами при установке сетевого соединения. Форматы передачи данных между клиентом с сервером.

**Практика.** Программирование электронных компонентов. Программная реализация управляющей логики и интерфейсов устройства/сервера. Организация web-сервера. Отправка данных, получаемых с датчика температуры из предыдущего задания, на web-сервер.

**Тема 6. Прототипирование устройств Интернета вещей. Отладка работы интернет-вещей.**

**Теория:** Схемотехника подключения Arduino Mega, датчиков освещенности, датчика температуры и влажности, барометра. Опрос датчиков в режиме реального времени. Принципы отладки прототипа.

**Практика:** Сборка прототипа. Проверка работоспособности. Отладка и доработка.

**Тема 7. Конкурс.**

Применение полученных навыков работы и выполнения заданий на конкурсном дне. Разворачивание системы мониторинга и диспетчерского управления умного предприятия.

#### **1.4. Планируемые результаты**

*предметные:*

- обучающиеся знают принципы работы с радиоэлектронными компонентами, сборки схем на макетных платах, работы с аналоговыми и цифровыми датчиками;

- сформированы навыки чтения принципиальных схем, работе с измерительными приборами;

- обучающиеся знают основы программирования в среде Arduino IDE; базовым алгоритмам;

*метапредметные:*

- улучшены коммуникативные навыки, умение работать в команде;

- обучающиеся проявляют познавательную активность обучающихся посредством включение в проектную деятельность;
- обучающиеся проявляют активное творческое мышление.

*личностные:*

- у обучающихся сформирован интерес и понимание социальной значимости профессий инженерно-технической направленности.
- обучающиеся умеют действовать самостоятельно, организовывать собственную деятельность исходя из цели и задач занятия.
- обучающиеся проявляют личностно значимые качества - внимательность, воображение, мотивацию к учебной деятельности.

По завершению данной программы обучающиеся получают следующие практико-ориентирующие компетенции:

- навыки проектного мышления, творческого подхода к формированию задач в рамках проекта и выполнению поставленных задачи,
- развитие командных компетенций и умения работы в команде,
- умение четко излагать свои мысли и отстаивать свою точку зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий при проектировании, конструировании, построении электронных схем, разработки веб-интерфейсов, работе с сетевым оборудованием, облачным хранением и обработкой данных распределённых систем.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Формы аттестации (контроля)**

**Формы контроля** разрабатываются для определения результативности освоения программы, отражают достижение ее цели и задач.

- текущий контроль: выполнение творческих и практических заданий;
- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Текущий контроль проводится за качеством освоения учебного материала. Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся по окончании обучения.

**Форма подведения итогов реализации программы:** конкурс.

*Основными формами фиксации образовательных результатов являются:*

- журналы учета посещаемости занятий;
- протоколы оценки конкурсного задания;
- анализ результатов выполнения программы.

По завершению программы обучающиеся представляют презентацию о результатах выполнения проекта в формате pptx и описание выполненного проекта в формате docx.

### **2.2. Оценочные материалы**

**Оценочные, контрольно-измерительные материалы** - критерии оценивания конкурсного задания, пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов, критерии и технологии отслеживания результатов:

1. Мониторинг качества образования – сбор, обработка и анализ образовательных результатов.

2. Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания.

4. Экспертная оценка формируется в ходе экспертной деятельности привлеченных экспертов для анализа и оценки конкурсного задания. Экспертная оценка отражается в протоколе конкурсного задания по итогам анализа и обработки конкурсных материалов по определенным критериям.

Цель экспертизы – оценить достигнутые образовательные результаты по программе.

*Формы предоставления и демонстрации результатов:* презентация проекта, выполнение конкурсного задания.

#### *Механизм оценивания образовательных результатов*

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования и защиты проектов, завершающим теоретические разделы программы. Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

- Сборка и программирование электронного устройства осуществлена без ошибок в полном соответствии с инструкцией к заданию - хорошее освоение материала;

- Сборка и программирование электронного устройства осуществлена без ошибок в полном соответствии с инструкцией к заданию, выполнены дополнительные задания, предполагающие творческое решение учащимися поставленной задачи – отличное освоение.

Важным элементом механизма оценивания образовательных результатов является рейтинг творческой активности учащихся в конкурсах, выставках и иных мероприятиях различных уровней.

Форма подведения итогов Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам конкурса, завершающего изучение тем.

#### **2.4. Методическое обеспечение программы**

1. Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы:

- дидактические материалы к занятиям;
- конкурсное задание;
- протокол оценки конкурсного задания;
- экспертный лист;
- техника безопасности;

2. Методы обучения:

- словесные (рассказ-объяснение);
- наглядные (просмотр видеоматериалов, наглядных пособий);
- практические (выполнение заданий, овладение приемами работы, обработка полученных данных).

3. Педагогические технологии, способствующие качественному освоению программы:

- технология развивающего обучения;
- технология дифференцированного обучения, основанного на интересах обучающихся;
- технология проектного обучения.

Приемы обучения: работа по алгоритму, самостоятельная работа, конкурс.

Основной формой обучения является коллективная, групповая, индивидуальная и парная формы работы. На занятиях предусмотрено время для знакомства с теоретическими знаниями и выполнение практических и творческих заданий.

Коллективная	Основная форма занятий – организация совместной деятельности, творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно
Групповая (индивидуально-групповая)	Организация работы (совместных действий, общения, взаимопомощи) в малых группах, в том числе в парах, для выполнения определённых задач
Индивидуальная	Организуется для работы с детьми для отработки отдельных навыков

Программа рассчитана на командные и проектные работы, а также на выполнение практических заданий, которые максимально приближены к решению реальных технических проблем.

Проектная деятельность учащихся является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

*Задачи проекта:*

- Обучение планированию (учащийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, концентрироваться на достижении цели, на протяжении всей работы);
- Формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (учащийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать);
- Умение анализировать (креативность и критическое мышление);
- Умение составлять письменный отчет (учащийся должен уметь составлять план работы, презентовать четко информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии);
- Формировать позитивное отношение к работе (учащийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

### *Этапы реализации проекта:*

– Инициализация (анализ идеи, разработка проектного задания и стратегическое планирование проекта; определяются цели, ограничения и приоритеты проекта);

– Планирование (выбор членов проектной группы; определение объема проекта; определение этапов и контрольных точек проекта; выявление всех возможных рисков, связанных с реализацией проекта, и разработка способов их предотвращения; расчет количества ресурсов, необходимых для выполнения проекта);

– Реализация (создание конечного продукта проекта; отслеживание продвижения проекта; решение возникающих проблем; информирование участников о ходе проекта; управление вносимыми в план изменениями);

– Завершение (поставка продукта Заказчикам; оценка удовлетворенности клиентов; оценка приобретенного опыта).

### *Основные принципы организации образовательного процесса по программе:*

– Принцип ресурсоэффективности - оборудование и квалифицированные кадры в одном месте; использование онлайн и дидактических ресурсов (задания, мини-проекты) для расширения знаниевых и прикладных компетенций, а также создания дополнительных механизмов образовательной мотивации.

– Принцип разноуровневости в организации обучения.

– Принцип интегрированности образовательной программы (интеграция образовательного, проектного и событийного направлений деятельности; интеграция различных структурных единиц: блоков, компонентов, модулей, тем).

## Список литературы

1. Бородин ВА. Интернет вещей - следующий этап цифровой революции // Образовательные ресурсы и технологии. - 2014. - № 2. -С. 178-181.5.
2. Грингард, Сэмюэл Интернет вещей. Будущее уже здесь / Сэмюэл Грингард. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 188 с.
3. Грингард, Сэмюэл Интернет вещей: Будущее уже здесь / Сэмюэл Грингард. - М.: Альпина Диджитал, 2015. - 261 с.
4. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 188 с.
5. Зараменских, Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения. Монография / Е.П. Зараменских. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 752 с.

## Описание компетенции «Интернет вещей»

### 1. Описание профессиональной компетенции.

Интернет вещей (IoT) – это концепция, которая предполагает использование огромного количества устройств (вещей), взаимодействующих не только с человеком, но и друг с другом, а также с другими информационными системами.

Специалист должен обладать навыками системного проектирования, разработки систем обработки данных, визуализации данных, разработки пользовательского интерфейса приложения для систем управления.

Специалист может создавать распределённые системы управления для устройств, расположенных на значительном расстоянии друг от друга, в том числе в разных частях света, с использованием облачных технологий.

Интернет вещей является важнейшим фактором цифровой трансформации и основой для развития умных предприятий. Ключевыми умениями и навыками компетенции являются:

- Системная инженерия;
- Выстраивание процессов управления в сложных системах;
- Проектирование и разработка процессов управления и обработки данных в распределённых системах взаимодействующих устройств с использованием облачных вычислений;
- Data Engineering;
- Визуализация, включая виртуальную и дополненную реальность;
- Организация интерфейсов и протоколов человеко-машинного взаимодействия.

### 2. Формы участия в конкурсе

Соревнование по компетенции «Интернет вещей» является командным. Команда включает трех участников.

### 3. Конкурсное задание

Предметом конкурсного задания по компетенции «Интернет вещей» является разработка автоматизированной системы мониторинга и управления на базе облачной платформы приложений.

В рамках компетенции под объектом автоматизации (производством) понимаются производственные или эксплуатационные системы любого уровня и связанные с ними рабочие процессы (операции), допускающие масштабирование и параллельную работу.

Конкурсное задание состоит в организации скоординированного взаимодействия заданной группы информационно связанных между собой устройств (единиц оборудования) с использованием технологий «Интернета вещей» и с целью создания заданного продукта или услуги.

В качестве конкурсного задания участникам предлагается разработать систему «Интернет вещей на предприятии»:

- мониторинг параметров микроклимата;
- контроль доступа на предприятие (RFID/NFC);
- визуализация системы управления и мониторинга с помощью Web-интерфейса.

Бланк конкурсного задания приведен в Приложении 1.

#### 4. Модули заданий и необходимое время

Общая трудоемкость конкурсного задания составляет 180 минут.

Модули конкурсного задания и время их выполнения приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование и трудоёмкость модулей конкурсного задания

№ п/п	Наименование модуля	Время на выполнение модуля
1	Модуль А: Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля	1 ч
2	Модуль В: Организация сбора данных и управления удалёнными устройствами	1 ч
3	Модуль С: Организация гибкого управления технологическим процессом	1 ч
4	Модуль D: Разработка системы визуализации и анализа данных мониторинга для определения технико-экономических показателей производства	1 ч

#### ДЕТАЛИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МОДУЛЯМ

**Модуль А:** Разработка и презентация проекта системы мониторинга и управления технологическим процессом для заданного производственного модуля («Анализ требований и проектирование»).

##### *Описание модуля*

Участникам необходимо разработать эскизный проект организации взаимодействия технологических единиц данного производящего модуля и представить его в форме презентации, выполненной в формате Power Point.

Перед началом выполнения задания для участников проводится общий инструктаж, на котором объявляются конкретные параметры технологических единиц и параметры продукции, подлежащей выпуску, доступный для выполнения задания инструментарий и другая информация, значимая для выполнения задания.

В ходе инструктажа участники могут задать уточняющиеся вопросы и

запросить дополнительную информацию. Комментарии, разъяснения и дополнительная информация, запрошенная каким-либо участником, дополняется до сведения всех участников.

Презентации участников должны включать:

(а) Информацию, необходимую для понимания предлагаемой участниками стратегии решения задачи;

(б) Представление планируемой технической реализации предложенной стратегии;

(в) Предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.

(г) Предложения по организации интерфейсов и веб-страниц приложения.

(д) Изображения, схемы и другие иллюстративные материалы, касающиеся конкретных систем проекта (сбора и передачи данных / управления устройствами / процедур обработки и анализа информации), а также используемых технологий разработки, тестирования и отладки.

Презентации должны содержать изображения, минимум текста и быть подготовлены к демонстрации в режиме автовоспроизведения; время демонстрации не должно превышать 10 мин.

*Исходные данные и материалы:*

- Описание объекта автоматизации, его компонент и производственных процессов;
- Технические рисунки, схемы, чертежи и фотографии объектов;
- Нормативные документы по безопасности организации работ;
- Необходимая дополнительная информация.
- *Выполняемая работа:*
- Ознакомление с условиями задания и объектом, подлежащим автоматизации.
- Разработка проекта автоматизации на основе технологий «Интернета вещей».
- Подготовка презентации проекта  
(*В зависимости от конкретных условий конкурса или по решению экспертов перед началом соревнований*).
- Представление проектов экспертной группе.

**Модуль В:** Организация сбора данных и управления удалёнными («Мониторинг оборудования и управление»).

*Описание модуля*

В рамках модуля Участникам необходимо:

– создать приложение на платформе «Интернета вещей» для сбора и первичной обработке данных с различного оборудования, предусмотренного проектом;

– создать интерфейсную страницу приложения, обеспечивающую вывод получаемых значений в режиме реального времени;

- обеспечить передачу данных между конечными устройствами (единиц оборудования) и другими источниками, предусмотренными проектом, и платформой «Интернета вещей»;

- продемонстрировать в реальном времени мониторинг собираемых данных и передачу управляющих команд, предусмотренных проектом.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры.

*Исходные данные и материалы:*

- Схема размещения и подключения объектов на объекте автоматизации;

- Информационная модель (характеристики) подключаемых объектов;

- Согласованный метод обмена данными с платформой Интернета вещей;

- Оборудование, настроенное для взаимодействия с платформой Интернета вещей;

- Подготовленный проект автоматизации (в модуле А);

- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Ознакомление с условиями задания, схемой подключения объектов и регламентными процедурами работы оборудования;

- Адаптация проекта под характеристики объекта управления для выполнения задания;

- Разработка приложения Интернета вещей для сбора данных и управления устройствами;

- Настройка подключённых устройств для обмена данными с платформой Интернета вещей;

- Демонстрация функциональности разработанного приложения бригаде экспертов. Оценивается корректность обмена данными и выполнения регламентных процедур.

- Представление подготовленного решения экспертной группе.

**Модуль С:** Организация гибкого управления технологическим процессом («Умное производство»)

*Описание модуля*

В рамках модуля Участникам необходимо:

- разработать пользовательский интерфейс на платформе «Интернета вещей» в соответствии с логикой представления данных и управления системой автоматизации, определенных проектом;

- создать интерфейс (отдельную страницу), обеспечивающую задание (ручной ввод) значений, подлежащих передаче на управляемые устройства, и обеспечить передачу этих данных;

- разработать систему управления, реализующую заданный алгоритм

управления оборудованием, в том числе обеспечивающую синхронизацию между отдельными единицами оборудования, и интерфейс к ней;

- обеспечить адекватное (в соответствии с проектом) выполнение производственных задач и мониторинг работы оборудования;

- продемонстрировать в реальном времени выполнение производственных задач в автоматическом режиме с запуском выполнения через разработанный интерфейс.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры.

*Исходные данные и материалы:*

- Схема размещения и подключения оборудования гибкой производственной ячейки;

- Согласованный протокол передачи целевых указаний гибкой производственной ячейке;

- Согласованная схема выполнения производственного задания;

- Подготовленное приложение сбора данных и управления устройствами (в модуле В);

- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Ознакомление с условиями задания, схемой размещения и подключения оборудования гибкой производственной ячейки;

- Адаптация подготовленного ранее приложения на платформе Интернета вещей для выполнения задания и сбора данных с оборудования гибкой производственной ячейки;

- Тестирование и отладка алгоритмов выполнения производственного задания;

- Демонстрация функциональности системы управления бригаде экспертов. Оценивается корректность выполнения элементов производственного задания;

- Представление подготовленного решения судейской бригаде экспертов.

**Модуль D:** Разработка системы визуализации и анализа данных мониторинга для определения технико-экономических показателей производства («Мониторинг производственного процесса»).

*Описание модуля*

В рамках модуля Участникам необходимо:

- разработать систему сбора данных заданного производственного процесса, их накопления и обработки в соответствии с указаниями проекта;

- реализовать на платформе «Интернета вещей» интерфейс для визуализации итоговой и текущей информации в соответствии с логикой представления статистических и мониторинговых данных, представляющих

интерес в практике управления гибким производством (определяется проектом);

- подготовить презентацию разработанного решения в формате PowerPoint;

- провести демонстрацию результатов работы экспертной группе.

В процессе выполнения модуля системы мониторинга и управления, созданные в предыдущих модулях должны непрерывно функционировать с целью обеспечения непрерывного потока данных для анализа.

Представление результатов работы проводится в виде устного выступления участников с демонстрацией работающей системы. В процессе демонстрации эксперты могут выполнять действия, меняющие внешние условия для работающей системы с целью наблюдения за тем, как отслеживаются заданные параметры и меняются итоговые характеристики.

*Исходные данные и материалы:*

- Схема размещения объектов на объекте автоматизации;
- Согласованный метод передачи данных подключённых устройств;
- Согласованная методика расчёта технико-экономических показателей производства;

- Подготовленный проект автоматизации (в модуле А);

- Подготовленное приложение сбора данных (в модуле В);

- Подготовленное приложение управления гибкой производственной ячейкой (в модуле С);

- Необходимая дополнительная информация.

*Выполняемая работа:*

- Ознакомление с условиями задания и схемой размещения объектов;
- Адаптация подготовленного ранее приложения для выполнения задания;

- Разработка приложения Интернета вещей для сбора данных и управления устройствами;

- Настройка подключённых устройств для обмена данными с платформой Интернета вещей;

- Демонстрация функциональности разработанного приложения бригаде экспертов. Оценивается корректность обмена данными и выполнения регламентных процедур.

- Представление подготовленного решения экспертной группе.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (таблица 2). Общее количество баллов по всем заданиям / модулям составляет 100.

№ п/п	Критерии оценки	Максимальный балл	Конкурсный балл
А	Организация, менеджмент и безопасность работ	10	

<b>B</b>	Коммуникативные и межперсональные навыки	15	
<b>C</b>	Разработка и проектирование	10	
<b>D</b>	Организация передачи данных и управление	15	
<b>E</b>	Создание приложений и обработка данных	15	
<b>F</b>	Создание пользовательского интерфейса приложений, реализация функций анализа и визуализации данных	20	
<b>G</b>	Тестирование и поиск неисправностей, реализация эксплуатационных характеристик системы	15	
<b>Итого =</b>		<b>100</b>	

## Конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей»

### Задание 1. Подготовка локальной сети предприятия.

Для организации локальной сети Интернета вещей Вам выделили беспроводной маршрутизатор (роутер). Вам необходимо сделать 1 прямой патчкорд по стандарту TIA/EIA-568B для подключения компьютера к роутеру.

Подключить компьютеры к роутеру изготовленными патчкордом. Для подключения к WEB интерфейсу роутера логин admin, пароль admin использовать IP адрес 192.168.1.1

Настроить DHCP сервер таким образом, чтобы компьютер получал адрес в диапазоне 192.168.1.100-192.168.1.150.

Настройте точку доступа Wi-Fi, имя сети должно совпадать с названием Вашей команды (на латинице), пароль для доступа juniorskills.

### Задание 2. Разработка системы мониторинга микроклимата предприятия.

Разработать систему мониторинга микроклимата на предприятии с помощью предлагаемых компонентов. Также предлагается в качестве дополнительного функционала информировать о недостаточном уровне освещенности в помещении.

Устройство должно обеспечивать сбор следующих данных:

- 1) температура воздуха в помещении;
- 2) влажность воздуха в помещении;
- 3) давление воздуха в помещении;
- 4) содержание углекислого газа в помещении.

Полученные данные должны передаваться на сервер в определенном формате по каналу связи для дальнейшего отображения на web-интерфейсе. Также предлагается в качестве дополнительного функционала выводить полученные данные в терминал (монитор порта).

### Задание 3. Организация системы управления освещением на предприятии.

Необходимо организовать систему управления осветительными приборами на предприятии. В качестве осветительных приборов предлагается монохромная светодиодная лента и адресная светодиодная лента.

Система управления освещением должна предусматривать:

- 1) управление питанием монохромной светодиодной ленты;
- 2) управление режимами работы адресной ленты;
- 3) выводить уведомление о выполнении команды;

Данные о состоянии осветительных приборов должны передаваться на сервер в определенном формате по каналу связи для дальнейшего отображения на web-интерфейсе. Также предлагается в качестве

дополнительного функционала выводить состояние приборов в терминал (монитор порта).

#### **Задание 4. Создание Web-интерфейса сервера мониторинга и управления системой Интернета вещей предприятия.**

Необходимо создать web-интерфейс сервера мониторинга и управления системой Интернета вещей предприятия. Подключение к web-интерфейсу сервера должно осуществляться из локальной сети предприятия. Присвоить web-интерфейсу сервера адрес 192.168.1.10.

При обращении пользователя к данному интерфейсу должна выводиться информация о параметрах микроклимата и состояния осветительных приборов, разработанных в предыдущих заданиях. Также должно осуществляться управление системой освещения через web-интерфейс.

Отображение параметров микроклимата и состояний осветительных приборов должно осуществляться в режиме реального времени и сопровождаться подписями названий параметров (на английском языке или на транслите) с указанием единиц измерения (при наличии).

**Протокол оценки выполнения заданий по компетенции «Интернет вещей»**

Название команды: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. эксперта \_\_\_\_\_

№ п/п	Критерии оценки	Максимальный балл	Конкурсный балл
1.	Организация, менеджмент и безопасность работ	5	
2.	Коммуникативные и межперсональные навыки	5	
3.	Выполнение патчкорда по стандарту TIA/EIA-568B	5	
4.	Настройка DHCP сервера	5	
5.	Настройка точки доступа Wi-Fi,	5	
6.	Сборка прототипа устройства контроля микроклимата предприятия	5	
7.	Получение данных от датчиков микроклимата	5	
8.	Отправка данных с датчиков мониторинга климата на сервер	5	
9.	Сборка прототипа устройства управления освещения предприятия	5	
10.	Управление монохромной светодиодной лентой	5	
11.	Управление адресной светодиодной лентой	5	
12.	Организация Web-интерфейса сервера	5	
13.	Доступ к Web-интерфейсу сервера из локальной сети	5	
14.	Отображение параметров микроклимата на Web-интерфейсе сервера	5	
15.	Контроль и отображение состояния осветительных приборов на Web-интерфейсе сервера	5	
16.	Обновление отображаемых данных в режиме реального времени	5	
17.	Визуальное оформление Web-интерфейса сервера	10	
18.	Презентация выполненного задания	10	

Всего баллов \_\_\_\_\_

Подпись эксперта \_\_\_\_\_

Инфраструктурный лист

Название компетенции	«Интернет вещей»		
Ф.И.О. Главного эксперта			
Количество команд	4		
Количество участников в 1 команде	3		
Всего участников компетенции	12		
	Проектор	1	шт.
	Переходник HDMI-VGA (для проектора)	1	шт.
Техническое обеспечение аудитории	Беспроводной маршрутизатор для домашней сети (Wi-FiRouter) DIR-615 или аналог	4	шт.
	Компьютер для выполнения заданий по диагностике операционной системы классом не ниже intel Pentium G3450	1	шт.
	Монитор	1	шт.
	Клавиатура	1	шт.
	Мышь	1	шт.
	Ноутбук	4	шт.
	Мышка 4	4	шт.
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционная система Windows 7 – 1 шт.</li> <li>- MS Office- 1 шт.</li> <li>- Arduino Studio – 1 шт.</li> </ul>		
Канцелярская продукция	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Липкий блок 76*76мм (стандартный)– 1 шт.</li> <li>- Малярный скотч средний– 1шт. (на команду)</li> <li>- Ручка шариковая – 14 шт.</li> <li>- Тетрадь в клетку 18 листов – 14 шт.</li> <li>- Листы для флипчарта – 10 шт.</li> <li>- Маркеры для флипчарта, набор 3 цв. – 1 набор</li> </ul>		
Общая инфраструктура конкурсной площадки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аптечка первой медицинской помощи (поражение электрическим током, ожоги, порезы) - 1 шт.</li> <li>- Огнетушитель углекислотный ОУ-1. – 1 шт.</li> <li>- Кулер для воды + стаканы одноразовые</li> <li>- Корзина для мусора -1 шт.</li> </ul>		

	- Вода бутилированная 0,5 л.– 14 шт. (на конкурс). - Столы и стулья для 12 конкурсантов и 2 экспертов.
--	---

### Оборудование и материалы:

USB-flash накопитель, 8 Гб	4	шт.
Блок питания 12V 1A, <a href="http://dvrobot.ru/search/289.html">http://dvrobot.ru/search/289.html</a>	4	шт.
Винт В 55 мм (Отверстие для оси двигателя диаметром 1 мм) <a href="http://dvrobot.ru/search/1989.html">http://dvrobot.ru/search/1989.html</a>	4	шт.
ДАТЧИК БАРОМЕТР GY-68 BMP180 <a href="http://dvrobot.ru/search/2137.html">http://dvrobot.ru/search/2137.html</a>	4	шт.
Датчик освещенности <a href="http://dvrobot.ru/238/331/360.html">http://dvrobot.ru/238/331/360.html</a>	4	шт.
ДАТЧИК ОТКРЫТИЯ ДВЕРИ MC-38 <a href="http://dvrobot.ru/238/328/3259.html">http://dvrobot.ru/238/328/3259.html</a>	4	шт.
Датчик температуры и влажности DHT22 <a href="http://dvrobot.ru/search/402.html">http://dvrobot.ru/search/402.html</a>	4	шт.
Держатель моторов 130/131/140/180-20мм <a href="http://dvrobot.ru/240/286/339/3986.html">http://dvrobot.ru/240/286/339/3986.html</a>	4	шт.
Драйвер 800 мА, <a href="http://dvrobot.ru/237/274/219.html">http://dvrobot.ru/237/274/219.html</a>	4	шт.
Спрей для чистки оптических поверхностей (Спрей Parity PS 2400 или другой), 50 мл	4	шт.
Инструмент для обжима	4	шт.
Инструмент для обжима НТ-2008/НТ-2008R (AR)/НТ-200R/LY-T2008R	3	шт.
Инфракрасный датчик движения, <a href="http://dvrobot.ru/search/409.html">http://dvrobot.ru/search/409.html</a>	4	шт.
Кабель Витая пара Telecom Ultra (катушка 30 м)	1	катушка
Кабельные стяжки 100, цвет ЧЕРНЫЙ, 100 x 2,5 мм, упаковка 100 шт., Экопласт	2	упак.
Коннектор RJ-45 (100 шт. упак)	1	упак
Обжимник для коннекторов RJ-45	4	шт.
Кусачки	4	шт.
Липкий блок 76*76мм (стандартный)	1	шт.
МАКЕТНАЯ ПЛАТА МВ- 102А, <a href="http://dvrobot.ru/search/257.html">http://dvrobot.ru/search/257.html</a>	4	шт.
Мотор - N20, <a href="http://dvrobot.ru/240/286/288/1983.html">http://dvrobot.ru/240/286/288/1983.html</a>	4	шт.
Набор маркеров для доски 4 цв.	1	набор
Ножницы канцелярские	8	шт.
Органайзер, <a href="https://fix-price.ru/product/5006102/?sphrase_id=85365521">https://fix-price.ru/product/5006102/?sphrase_id=85365521</a>	4	шт.
Отвертка крестовая PH2	4	шт.
Ручка шариковая синяя	12	шт.
Салфетки влажные для рук (уп. 100 шт.)	4	упак
Салфетки, для оргтехники/для бытовой техники/для цифровой техники в тубе <a href="https://www.dns-shop.ru/product/7de41cf5a33d3330/salfetki-dns-premium/">https://www.dns-shop.ru/product/7de41cf5a33d3330/salfetki-dns-premium/</a>	4	уп
Сетевой удлинитель 5 метров на 5 розеток	4	шт.
Скотч малярный средний	4	шт.
СЧИТЫВАТЕЛЬ КАРТ PN532-NFC/RFID, <a href="http://dvrobot.ru/search/2988.html">http://dvrobot.ru/search/2988.html</a>	4	шт.
Пластиковые стяжки, 15см	60	шт.
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛАТА ARDUINO MEGA + ESP8266, <a href="http://dvrobot.ru/search/4846.html">http://dvrobot.ru/search/4846.html</a>	4	шт.

ЦВЕТНЫЕ ПРОВОДА «МАМА»- 10СМ - 10ШТ, <a href="http://dvrobot.ru/272/280/281/282/1975.html">http://dvrobot.ru/272/280/281/282/1975.html</a>	8	шт.
ЦВЕТНЫЕ ПРОВОДА «ПАМА»- 10СМ - 10ШТ, <a href="http://dvrobot.ru/272/280/281/284/1976.html">http://dvrobot.ru/272/280/281/284/1976.html</a>	8	шт.
ЦВЕТНЫЕ ПРОВОДА «ПАПА»- 10СМ - 10ШТ <a href="http://dvrobot.ru/272/280/281/283/1974.html">http://dvrobot.ru/272/280/281/283/1974.html</a>	8	шт.
Шнур USB-micro usb, <a href="http://dvrobot.ru/272/315.html">http://dvrobot.ru/272/315.html</a>	4	шт.
Резисторы 1 Ком	27	шт.
Резисторы 100 Ом	84	шт.
Резисторы 150 Ом	13	шт.
Резисторы 220 Ом	57	шт.
Резисторы 27 Ом	10	шт.
Резисторы 330 Ом	197	шт.
Резисторы 470 Ом	33	шт.
Резисторы 68 Ом	33	шт.
Светодиоды синего свечения 3мм	46	шт.
Светодиоды 3r55s	62	шт.
Светодиоды 5g55d	15	шт.
Светодиоды 5y4yt	10	шт.
Светодиоды белого свечения 3мм	33	шт.
Светодиоды красного свечения	14	шт.
Блок питания 12В/3А 320 <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/elementy_i_bloki_pitaniya/preobrazovateli_ac_dc/bloki_pitaniya_ac_dc/17056/">https://www.dvrobot.ru/catalog/elementy_i_bloki_pitaniya/preobrazovateli_ac_dc/bloki_pitaniya_ac_dc/17056/</a>	4	шт.
Модуль 1.0 для плат <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/komplektuyushchie/maketnye_platy/17623/">https://www.dvrobot.ru/catalog/komplektuyushchie/maketnye_platy/17623/</a>	4	шт.
Кнопка 12*12*7.3 мм <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/radiodetali/knopki_vyklyuchateli_bez_blokirovki/18757/">https://www.dvrobot.ru/catalog/radiodetali/knopki_vyklyuchateli_bez_blokirovki/18757/</a>	4	шт.
Колпачок для кнопки 12*12	4	шт.
Датчик утечки воды 2.0 <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/temperatura_i_vlazhnost/vlazhnost_temperatura/15243/">https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/temperatura_i_vlazhnost/vlazhnost_temperatura/15243/</a>	4	шт.
Датчик - влажность почвы <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/temperatura_i_vlazhnost/vlazhnost_temperatura/15241/">https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/temperatura_i_vlazhnost/vlazhnost_temperatura/15241/</a>	4	шт.
Датчик MQ135 <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/gaz/15088/">https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/gaz/15088/</a>	4	шт.
Дисплей OLED/128*32 YwRobot <a href="https://dvrobot.ru/catalog/indikatsiya_i_svet/lcd_i_zhk/oled_displei/15445/">https://dvrobot.ru/catalog/indikatsiya_i_svet/lcd_i_zhk/oled_displei/15445/</a>	4	шт.
Электрозамок -12 Вольт <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/mekhanika/elektroklapan_y_i_zamki/15480/">https://www.dvrobot.ru/catalog/mekhanika/elektroklapan_y_i_zamki/15480/</a>	4	шт.
Серводвигатель TS90A-360° <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/mekhanika/servo/_servoprivody/16702/">https://www.dvrobot.ru/catalog/mekhanika/servo/_servoprivody/16702/</a>	4	шт.
Шланг 8-10 ПРОЗРАЧНЫЙ <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/generatory_kholoda_i_okhlazhdenie_voda_vozdukh/shlangi/16486/">https://www.dvrobot.ru/catalog/generatory_kholoda_i_okhlazhdenie_voda_vozdukh/shlangi/16486/</a>	4	шт.
Мини насос 1.0/DC3-5V <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/generatory_kholoda_i_okhlazhdenie_voda_vozdukh/nasosy/20066/">https://www.dvrobot.ru/catalog/generatory_kholoda_i_okhlazhdenie_voda_vozdukh/nasosy/20066/</a>	4	шт.

Динамик 8 Ом 1Вт/20*3.8мм <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/mikrokontrollery/zvuk/_dinamiki/18478/">https://www.dvrobot.ru/catalog/mikrokontrollery/zvuk/_dinamiki/18478/</a>	4	шт.
Переходник HDMI-VGA (для проектора)	1	шт.
Беспроводной маршрутизатор для домашней сети (Wi-FiRouter) DIR-615 или аналог	4	шт.
Липкий блок 76*76мм (стандартный)	1	шт.
Малярный скотч средний	4	шт.
Ручка шариковая	14	шт.
Тетрадь в клетку 18 листов	14	шт.
Листы для флипчарта	10	шт.
Маркеры для флипчарта, набор 3 цв.	1	набор
Реле 5В-2-РВ <a href="https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/rele/_elektromagnitnye/14812/">https://www.dvrobot.ru/catalog/datchiki_i_moduli/rele/_elektromagnitnye/14812/</a>	4	шт.
Отвёртка крестовая прецизионная Dexter PH0x50 мм <a href="https://habarovsk.leroymerlin.ru/product/otvertka-krestovaya-precizionnaya-dexter-ph0x50-mm-18149161/">https://habarovsk.leroymerlin.ru/product/otvertka-krestovaya-precizionnaya-dexter-ph0x50-mm-18149161/</a>	4	шт.

## Инструкция по технике безопасности

### *Требования безопасности перед началом работы*

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности,

### *Требования безопасности во время работы*

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

### *Требования безопасности в аварийных ситуациях*

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить педагога. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Необходимо немедленно начать производить искусственное дыхание, а также наружный массаж сердца.

Искусственное дыхание пораженному электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества.

## Дидактические материалы к программе

### Интернет Вещей или Internet of Things

Концепции «умный дом», «умный город» или «smart city», примеры реализации этих концепций на практике.

**Интернет Вещей** представляет собой объединённую сеть, к которой посредством коммуникационной и информационной инфраструктуры подключено множество объектов.



Согласно другому определению, Интернет Вещей относится к глобальной распределённой сети физических объектов, которые способны воспринимать или воздействовать на свою среду, взаимодействуя между собой, другими машинами или компьютерами.

Такие умные объекты обладают широким диапазоном размеров и мощностей, начиная от бытовой техники и промышленных роботов до предметов, которые присутствуют в жизни каждого человека.

Говоря простыми словами, Интернет Вещей это когда мы подключаем физическую вещь к интернету.

По сферам применения и перспективам использования рынок Интернета Вещей можно структурировать следующим образом.

На первом месте Интернет Вещей востребован в сфере робототехники и автоматизации производства. Уже существуют сборочные предприятия полного цикла, где нет ни одного человека.

На втором месте по востребованности сфера логистики, сюда входят транспортная логистика, складская и внутризаводская.

На третьем месте - системы B2C (Business to Client), для них важен аспект оптимизации издержек продаж товаров. Это интернет-магазины, супермаркеты, служба доставки, маркетинга и рекламы, сервисные бизнесы, в том числе и финансовые услуги.

Остальные места по приоритету использования Интернета Вещей в ближайшей перспективе занимают такие области человеческой деятельности как здравоохранение, образование, энергетика и безопасность.



**«Умный дом»** в русскоязычном сообществе и западном «smart home» часто неравнозначны по своему определению. Под западным «умным домом» понимают систему комплексной домашней автоматизации помещения, это комплекс устройств, которые принимают решения и выполняют повседневные задачи по дому. Он

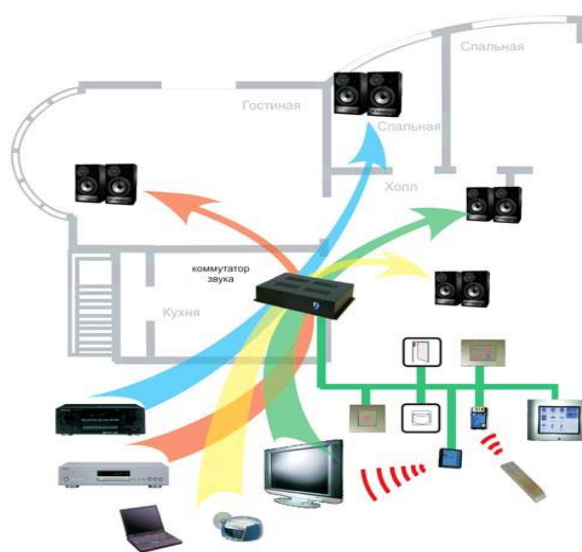
объединяет в себе различные системы и устройства, такие как система безопасности, отопление, управление светом, автоматическими воротами и даже системами микроклимата, включая повседневные устройства, такие как кофеварка, телевизор, акустическая система и мн.др. «Умный дом» призван сделать вашу жизнь проще и лучше, взяв на себя часть рутинных задач.

В России чаще всего за «умный дом» принимают систему «мультирум».

**«Мультирум»** - это мультимедийная система распределения аудио и видеосигналов в некотором помещении или за его пределами. Она является дополнением к системе умного дома и обычно используется в квартирах, частных домах или других помещениях с большим количеством комнат. То есть это система, которая позволяет слушать музыку или смотреть кино одновременно, ну или в разное время не только в каком-то одном помещении, но и в других помещениях вашей квартиры или дома.

Система обычно состоит из сервера, который подключен ко всем обслуживаемым помещениям по заранее проложенным кабелям, блоков управления установленных в каждом помещении, а также с возможностью подключения мобильного устройства, например телефона или планшета для управления системой. На западе такое разделение продиктовано рыночными условиями.

Работа «умного дома» основана на принципе выполнения команд. Причём получать их центральный контроллер может как от человека, так и от датчиков. В первом случае вы просите систему



включить свет или ослабить отопление, а сервер проработав команду отправляет её нужному прибору. В зависимости от ваших предпочтений общение с сервером осуществляется посредством голосовых команд, пульта управления или смартфона.

Во втором случае присутствие человека не требуется, сервер может работать по заранее созданному сценарию и отправлять команды на устройство в определённое время с заранее заданными алгоритмами, например, полив цветов в доме.

**«Умный город»** - это интеграция нескольких информационных и коммуникационных технологий вместе с Интернетом вещей для управления городским имуществом, такими как библиотеки, школы, информационные системы города, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения, управление отходами и многие другие общественные службы.



Основными причинами появления интереса к «умным городам» стали технологические, экономические и экологические изменения, в том числе изменения климата, структурная перестройка экономики, переход к онлайн розничной торговле и развлечениями и многие другие. Отрасли, которые улучшают технологию умного города включают в себя государственные услуги, управление городской и транспортной сетью, рациональное использование энергии, здравоохранение, рациональное использование воды, инновационное сельское хозяйство и утилизация отходов. Всё это достигается путём использования различных систем с датчиками, сенсорами которые размещены по всему городу.

Например, датчики расположенные на парковке могут показать водителям свободные места, а датчики обледенения подскажут коммунальным службам о необходимости принять меры, а датчики наполнения мусорных баков позволят более эффективно строить маршруты утилизации мусора. Всё это снижает затраты на эксплуатацию инфраструктуры за счёт автоматизации рутинных процессов по управлению городским хозяйством и создание средств объективного контроля за работой городских служб. В настоящее время современные умные города направлены на проведение эксперимента и проверку современных технологий для городского управления.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### Аннотация проекта

Название проекта	Подключенное устройство
Цель проекта	Создание макета устройства
Краткое описание проекта	Создание макета устройства для изучения подключенной вещи и демонстрации в учебном процессе
Заказчик	КГБОУ КДЦ Созвездие
Эксперты	
Общее время на выполнение проекта	

### Технические характеристики

№	Название	Описание
1	Внешний вид	устройство представляет собой пластиковый куб размером 100x100x100мм (1U), внутри которого расположены платы
2	Требование к устройству	Корпус устройства должен быть: - разборным, чтобы дети могли модифицировать корпус устройства и посмотреть внутренние элементы; - габариты устройства не должны превышать 1U (100x100x100мм).
3	Требования к материалам	Материалы, из которых изготавливается корпус устройства, не должны содержать, либо выделять в процессе эксплуатации вредные и токсичные вещества.

### Вопросы, подлежащие разработке

№	Наименование задачи по проекту
1	Набор школьников в проектную группу (2-3) человек
2	Определение состава устройства
3	Создание чертежей и 3D-моделей компонентов устройства
4	Разработка корпуса устройства
5	Создание чертежей и 3D-моделей корпуса
6	Подготовка моделей к 3D-печати
7	3D-печать компонентов устройства
8	Сборка макета устройства

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Место проекта в образовательной программе (модуль, тема)	Проект охватывает проектный блок учебного плана
Количество академических часов на выполнение проекта (всего)	18 часов
Метапредметные связи (с другими кван гумами, если есть)	

Обзор аналогов (российских, зарубежных, если есть), или прототипов	
Планируемый результат	Создание подключенной вещи
Количество участников (обучающихся) в проектной группе:	2
Возраст исполнителей проекта	14-17
Компетенции (практические навыки и умения), приобретаемые в ходе выполнения проекта	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умение планировать работу</li> <li>• Умение работать в команде</li> <li>• Умение генерировать идеи</li> <li>• Умение отстаивать свою точку зрения</li> <li>• Навыки критического мышления</li> <li>• Навыки аналитического мышления</li> </ul>
Основные понятия и определения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключенные вещи</li> <li>• 3 D-моделирование</li> <li>• 3- печать</li> </ul>
Вопросы для обратной связи (рефлексия)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие трудности у вас возникли во время выполнения проекта и что вы могли бы сделать, чтобы их избежать?</li> <li>2. Какие трудности у вас возникли во время создания 3D моделей элементов конструкции устройства?</li> <li>3. Какие трудности у вас возникли во время 3D-печати элементов конструкции устройства?</li> </ol>
Методы и критерии оценки результатов проекта	Соответствие техническому заданию
Где и кому будет представлен проект (мероприятие, конкурс, выступление)	«Проектная ярмарка» и другие презентационные мероприятия «Кванториума»
Перспективы использования результатов проекта: (кто и где может использовать финальный продукт)	

### План выполнения проекта

№	Название этапа выполнения проекта (тема)	Задачи в рамках проекта	Время на выполнение	Планируемый результат
1	Задание на разработку. Проект подключенной вещи определенного назначения	Составление технического задания		Техническое задание
2	Формирование тематики проекта (выбор устройства) и плана работы.	Распределение ролей в проектной группе. Информационный поиск. Постановка цели. Составление плана работы		План работы

3	Проектирование	Разработка эскиза, функциональной и электрической схем, выбор комплектующих. Разработка чертежей, формирование спецификации		Эскиз, схемы, чертежи, спецификация
4	Моделирование	Создание 3 D-моделей элементов конструкции и сборки		SD-модели
5	Прототипирование	3D-печать элементов конструкции		Детали элементов конструкции
6	Программирование	Программирование электронных компонентов		Работоспособные компоненты
7	Конструирование	Сборка конструкции, проверка, отладка, доработка		Работоспособное устройство
8	Расчет экономической составляющей проекта	Составление сметы проекта		Смета проекта
9	Защита проекта	Подготовка презентации, доклад		Презентация

#### Материально-техническое обеспечение проекта

##### Оборудование

Наименование	Количество	Примечание
1. Компьютеры с системой Arduino IDE	12	

##### Расходные материалы

Наименование	Количество	Примечание