

Комитет по образованию администрации  
Всеволожского муниципального района  
Ленинградской области  
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Центр образования «Кудрово»

РАССМОТРЕНО  
на Педагогическом совете МОБУ «СОШ  
«ЦО «Кудрово»  
Протокол №34 от 25.08.2025г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОБУ «СОШ «ЦО  
«Кудрово»  
И.Ю.Соловьев  
Приказ от 25.08.2025 г. № 581



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**Интернет вещей 12+**  
Техническая направленность

Педагоги дополнительного  
образования  
Полякова Полина Алексеевна,  
Шаймуратов Анвар  
Мухаметканович  
Уровень:  
1 год – стартовый  
2 год – базовый  
3 год – продвинутый  
Продолжительность освоения  
программы - 3 года  
Возраст учащихся – 12-17 лет

г.Кудрово  
Ленинградская область  
2025 год

## Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебно-тематический план.....	7
Содержание программы.....	9
Контрольно-оценочные средства.....	11
Условия реализации программы .....	15
Список литературы.....	16

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ОП) «Интернет вещей» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Конвенции о правах ребенка
- Конституции Российской Федерации
- Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указу Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
- Федеральным проектам, входящим в национальный проект «Образование», утвержденным протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 "Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов", утв. Президентом РФ 03.04.2012 № Пр-827
- Постановлению Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
- Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»
  - Приказу Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480)
  - Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
  - Приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»
  - Приказу Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
  - Распоряжению Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и

признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»)

- Распоряжению Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

### *Актуальность*

Интернет вещей — сегодня этот термин можно услышать чуть ли не на каждом шагу. Многие компании присоединяются к программе по созданию, разработчики выпускают специальные процессоры и GPU для новых поколений устройств. Однако далеко не все знают, что же именно представляет собой Интернет вещей и как далеко в будущее нас сможет завести его создание. Определений термина сегодня можно найти сразу несколько, начиная от самых заумных и заканчивая простыми и понятными. В общем Интернет вещей (Internet of Things, IoT) — это единая сеть физических объектов, способных изменять параметры внешней среды или свои, собирать информацию и передавать ее на другие устройства. «Умные» гаджеты, о которых мы в последнее время все чаще слышим».

У детей появилась возможность попробовать себя в роли ученых-изобретателей. Детская фантазия способна показать множество сфер при помощи приложений концепции Интернета вещей. И все они относятся хоть и не к слишком далекому, но все-таки будущему. И трудно спрогнозировать, что же может предложить нам глобальная сеть сетей уже завтра.

*Цель программы* - овладение новым информационным ресурсом – создания Интернета вещей с помощью разработки и осуществления готовых проектов.

### *Задачи*

#### *Обучающие:*

- Научить работать с информацией и медиа-средствами
- Научить применять мультимедийное и сетевое общение
- Научить продуктивно работать в коллективе

#### *Развивающие:*

- развивать критического мышления
- развивать концентрацию внимания
- развивать системное мышление

#### *Воспитательные:*

- применять и обмениваться новыми идеями с другими участниками образовательного процесса
- проявлять самостоятельность в выборе способа достижения поставленной цели
- проявлять социальную ответственность – умение действовать в интересах большого сообщества

## **Планируемые результаты**

По окончании курса обучения учащиеся **научатся**

Предметные

### Стартовый уровень

- применять в работе над проектами основные положениях и понятия интернета вещей;  
использовать методы активизации творческого процесса, методах развития воображения;
- выявлять и разрешать технические противоречия для решения задач интернета вещей.

Метапредметные

- наблюдательности, вниманию, воображению и мотивации к учебной деятельности;
- вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранению, передаче и презентации с помощью технических средств и информационных технологий

Личностные

- коммуникации
- командной работе
- развивать в себе лидерские качества
- ценностному отношению к творческой деятельности

Предметные

### Базовый уровень

- применять в работе над проектами основные положениях и понятия интернета вещей;  
использовать методы активизации творческого процесса, методах развития воображения;
- выявлять и разрешать технические противоречия для решения задач интернета вещей.
- применять методы активизации творческого процесса, методы развития воображения при решении задач интернета вещей;
- применять приемы выявления и разрешения технических противоречий, используемые для решения задач интернета вещей.

Метапредметные

- наблюдательности, вниманию, воображению и мотивации к учебной деятельности;
- вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранению, передаче и презентации с помощью технических средств и информационных технологий

### Личностные

- коммуникации
- командной работе
- развивать в себе лидерские качества
- ценностному отношению к творческой деятельности

### Предметные

#### Продвинутый уровень

- применять в работе над проектами основные положениях и понятия интернета вещей о естественнонаучной картине мира;
- доказывать и применять фундаментальные физические законы;
- применять знания о межпредметных связях с физикой, химией, биологией, информатикой и математикой
- проводить эксперименты и опыты;
- оценивать ход и результаты своей деятельности и деятельности других;
- работать с информацией и современными образовательными и информационными технологиями.

### Метапредметные

- наблюдательности, вниманию, воображению и мотивации к учебной деятельности;
- вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранению, передаче и презентации с помощью технических средств и информационных технологий

### Личностные

- коммуникации
- командной работе
- развивать в себе лидерские качества
- ценностному отношению к творческой деятельности

**Условия набора:** Зачисление в объединение осуществляется по желанию обучающегося и письменного согласия родителей (законных представителей) по заявлению.

**Возраст детей:**

По программе могут заниматься обучающиеся с 12 до 17 лет.

**Сроки реализации** образовательной программы:

Программа рассчитана на 3 года обучения.

**Формы и режимы занятий:**

Занятия проводятся в группах 2 раза в неделю по 2 академических часа – 72 в год.

Занятия проводятся в форме практических занятий, лекций, мастер-классов, лабораторных работ, дебатов.

**Календарный учебный график  
на 2025 – 2026 учебный год**

Этапы образовательного процесса	1 год обучения	2 год обучения
Этапы образовательного процесса	1 год обучения	2 год обучения
Продолжительность занятия	7-8 лет: до 40 минут (физкультурно-спортивная и техническая направленности) 9-18 лет: до 80 минут	7-8 лет: до 40 минут (физкультурно-спортивная и техническая направленности) 9-18 лет: до 80 минут
Промежуточная аттестация	2-26 декабря	21-26 декабря
Аттестация по завершении реализации программы	23-31 мая	23-31 мая
Окончание учебного года	31 мая	
Зимние каникулы	31.12.2025 – 11.01.2026, 12 дней	
Летние каникулы	31.05.2026 – 31.08.2026	
Праздничные дни	04 ноября; 23 февраля ; 8 марта; 1 мая; 9 мая	

**Учебно–тематический план  
1 год обучения**

№	Раздел программы	Количество часов			Форма промежуточной аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в предмет	4	3	1	тесты
2	Программное обеспечение Arduino	10	5	5	лабораторные работы
3	Подключение устройств	32	14	18	лабораторные работы
4	Основы программирования	26	8	18	проекты

<b>5</b>	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	
----------	--------------	-----------	-----------	-----------	--

**Учебно–тематический план  
2 год обучения**

№	Раздел программы	Количество часов			Форма промежуточной аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2		тесты
2.	Повторение пройденного материала	24	10	14	
2.1	Программное обеспечение Arduino	8	4	4	лабораторные работы
2.2	Подключение устройств	8	2	6	лабораторные работы
2.3	Основы программирования	8	4	4	проекты
3.	Дополнительные устройства	20	8	12	лабораторные работы
4.	Подготовка к проектной деятельности	26	10	16	проекты
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	

**Учебно–тематический план  
3 год обучения**

№	Раздел программы	Количество часов			Форма промежуточной аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		тесты
2	Повторение пройденного материала	26	12	14	
2.1	Программное обеспечение Arduino	6	4	2	лабораторные работы
2.2	Подключение устройств	4	2	2	лабораторные работы
2.3	Основы программирования	6	4	2	проекты

2.4	Дополнительные устройства	10	2	8	лабораторные работы
3	Знакомство с платформой ThingWorx	28	9	19	лабораторные работы
4	Подготовка к проектной деятельности	16	6	10	проекты
<b>5</b>	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	

**Календарно-тематическое планирование**  
**Первый год обучения**

№	Наименование темы	Кол-во часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1.	Знакомство с понятием микроконтроллер и примерами проектов на тему Интернета вещей. Перспективы развития Интернета вещей.	4		
2.	Интернет вещей - основные положения, применение, примеры. Техника безопасности. Знакомство с контроллерами Arduino.	4		
3.	Знакомство с Arduino IDE. Запуск первой программы.	4		
4.	Описание основных элементов контроллера Arduino. Цифровые вводы/выводы.	2		
5.	Описание функций <code>setup()</code> , <code>loop()</code> , <code>digitalWrite()</code> , <code>delay()</code> .	2		
6.	Программа мигания встроенным светодиодом.	2		
7.	Основные положения электротехники.	6		

8.	Подключение внешнего светодиода. Работа с макетными платами.	8		
9.	Разработка программы "Светофор".	6		
10.	Подключение пьезодинамика.	6		
11.	Подключение кнопки.	6		
12.	Условный оператор if	2		
13.	Логические операции	4		
14.	Работа с терминалом. Вывод данных в терминал.	4		
15.	Цифровые и аналоговые данные.	2		
16.	Подключение аналоговых датчиков.	4		
17.	Типы данных (int, char, float, double).	4		
18.	Арифметические операции над данными.	4		
19.	Логические операции	2		
<b>Итого</b>		<b>72</b>		

## Второй год обучения

№	Наименование темы	Кол-во часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1.	Вводное занятие	2		
2.	Контроллер Arduino	4		
3.	Программное обеспечение Arduino IDE	4		
4.	Основы электротехники	4		
5.	Подключение устройств	4		
6.	Основы программирования	6		
7.	Подключение дисплея и работа с ним	2		
8.	Подключение клавиатуры	2		

9.	Датчик расстояния	2		
10.	Датчик давления и температуры	2		
11.	Датчик движения	2		
12.	Цифровой индикатор	2		
13.	Сервопривод	2		
14.	Двигатель постоянного тока. Шаговый двигатель	2		
15.	Светодиодная RGB лента	2		
16.	Инфракрасный пульт	2		
17.	Использованием готовых схем и программного кода.	10		
18.	Знакомство с материалами, необходимыми для сборки проектов.	6		
19.	Сборка проектов с использованием готовых схем и программного кода.	10		
<b>Итого</b>		<b>72</b>		

### Третий год обучения

№	Наименование темы	Кол-во часов	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
1.	Вводное занятие	2		
2.	Контроллер Arduino	4		
3.	Программное обеспечение Arduino IDE	6		
4.	Основы электротехники	4		
5.	Подключение устройств	4		
6.	Основы программирования	4		
7.	Дополнительные устройства	4		
8.	Основные принципы создания приложений Интернета вещей. Отображение	4		

	информации на платформе РТС Thingworx. Виджеты.			
9.	Отображение информации на платформе РТС Thingworx. Загрузка данных. Передача данных от Arduino на платформу РТС Thingworx.	4		
10.	Изменение параметров вещи с помощью графического интерфейса. Подключение собственных сервисов. Передача имени вещи между страницами интерфейса.	6		
11.	Организация автоматического управления. Передача данных от Thingworx на Arduino. Формат JSON.	6		
12.	Использование подписок и таймеров. Работа с Infotable.	4		
13.	Работа с Stream.	4		
14.	Сборка проектов с использованием готовых схем и программного кода.	4		
15.	Проект “Умная теплица”	4		
16.	Проект “Умная теплица”. Полив растения.	4		
17.	Презентация проектов	4		
<b>Итого</b>		<b>72</b>		

## Содержание программы 1 год обучения

### Раздел 1. Введение в предмет (4 часа)

Темы:

1. Знакомство с понятием микроконтроллер и примерами проектов на тему Интернета вещей.
2. Перспективы развития Интернета вещей.
3. Интернет вещей - основные положения, применение, примеры.
4. Техника безопасности. Знакомство с контроллерами Arduino.

## **Раздел 2. Программное обеспечение Arduino (10 часов)**

Темы:

1. Знакомство с Arduino IDE. Запуск первой программы.
2. Описание основных элементов контроллера Arduino. Цифровые вводы/выводы.
3. Описание функций `setup()`, `loop()`, `digitalWrite()`, `delay()`.
4. Программа мигания встроенным светодиодом.

## **Раздел 3. Подключение устройств (32 часов)**

Темы:

1. Основные положения электротехники.
2. Подключение внешнего светодиода. Работа с макетными платами.
3. Разработка программы "Светофор".
4. Подключение пьезодинамика.
5. Подключение кнопки.

## **Раздел 4. Основы программирования (26 часов)**

Темы:

1. Условный оператор `if`
2. Логические операции
3. Работа с терминалом. Вывод данных в терминал.
4. Цифровые и аналоговые данные.
5. Подключение аналоговых датчиков.
6. Типы данных (`int`, `char`, `float`, `double`).
7. Арифметические операции над данными.
8. Логические операции

## **2 год обучения**

### **Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)**

### **Раздел 2. Повторение пройденного материала (24 часа)**

Темы:

1. Контроллер Arduino
2. Программное обеспечение Arduino IDE
3. Основы электротехники
4. Подключение устройств
5. Основы программирования

### **Раздел 3. Дополнительные устройства (20 часов)**

Темы:

1. Подключение дисплея и работа с ним
2. Подключение клавиатуры
3. Датчик расстояния
4. Датчик давления и температуры
5. Датчик движения
6. Цифровой индикатор
7. Сервопривод
8. Двигатель постоянного тока
9. Шаговый двигатель
10. Светодиодная RGB лента
11. Инфракрасный пульт

### **Раздел 4. Подготовка к проектной деятельности (26 часов)**

Темы:

1. Использованием готовых схем и программного кода.
2. Знакомство с материалами, необходимыми для сборки проектов.
3. Сборка проектов с использованием готовых схем и программного кода.

## **3 год обучения**

### **Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)**

### **Раздел 2. Повторение пройденного материала (26 часов)**

Темы:

1. Контроллер Arduino
2. Программное обеспечение Arduino IDE
3. Основы электротехники
4. Подключение устройств
5. Основы программирования
6. Дополнительные устройства

### **Раздел 3. Знакомство с платформой Thingworx (28 часов)**

Темы:

1. Основные принципы создания приложений Интернета вещей. Отображение информации на платформе PTC Thingworx. Виджеты.
2. Отображение информации на платформе PTC Thingworx. Загрузка данных. Передача данных от Arduino на платформу PTC Thingworx.
3. Изменение параметров вещи с помощью графического интерфейса. Подключение собственных сервисов. Передача имени вещи между страницами интерфейса.
4. Организация автоматического управления. Передача данных от Thingworx на Arduino. Формат JSON.
5. Использование подписок и таймеров. Работа с Infotable.

## 6. Работа с Stream.

### **Раздел 4. Подготовка к проектной деятельности (16 часов)**

Темы:

1. Сборка проектов с использованием готовых схем и программного кода.
2. Проект “Умная теплица”
3. Проект “Умная теплица”. Полив растения.
4. Презентация проектов

### **Условия реализации обще развивающей программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

##### **Требования к помещению:**

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 14 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя (кабинет должен быть оснащён компьютерами для всех учащихся и преподавателя);
- качественное освещение.

##### **Оборудование:**

- Raspberry pi4 8gb
- MicroSD 32gb Class 10 UHS-I (U3)-
- Переходник HDMI\_F – micro HDMI M 15 см
- Матрешка Z
- «Интернет вещей» — продолжение набора «Матрёшка»
- Образовательный набор «Введение в Интернет вещей»
- «Автополив» — дополнение набора «Йодо»
- «Интернет вещей» — дополнение набора «Йодо»
- Датчики для умного дома - влажности, температуры, управление освещением.
- Wi-Fi роутер
- Набор "ЙоТик Класс М1"

#### **Информационное обеспечение**

1. INTERNET OF THINGS NEWS - <http://www.theinternetofthings.eu/>
2. IoT Overview Handbook - <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>
3. Discord сервер смарт-образования, дополняющий процесс обучения: <https://discord.com/channels/770696230790627398/784681407737364490/784681465555976193>
4. Электронное приложение к учебникам К.Ю. Полякова Информатика и ИКТ.

# Система оценки результатов освоения программы

## Контрольно-оценочные средства

### *Система оценки результатов освоения программы*

- тесты
- лабораторные работы
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты
- сборник исследований и результатов.

## Тест. 1 Вариант

ФИО \_\_\_\_\_

1 Вариант

Класс \_\_\_\_\_

1. Светодиод является устройством...
  - 1) Ввода
  - 2) Вывода
  - 3) Оба варианта верны
2. Кнопка является устройством...
  - 1) Ввода
  - 2) Вывода
  - 3) Оба варианта верны
3. команда `pinMode(13, INPUT)` нужна для:
  - 1) настройки 2-й ножки микроконтроллера на ввод
  - 2) настройки 13-й ножки микроконтроллера на вывод
  - 3) перевода 13-й ножки микроконтроллера в состояние HIGH
  - 4) настройки 13-й ножки микроконтроллера на ввод
4. Для того чтобы загорелся 13-й светодиод необходимо ввести команду:
  - 1) `digitalWrite(HIGH)`
  - 2) `digitalRead(HIGH)`
  - 3) `digitalWrite(13, HIGH)`
  - 4) `analogWrite(13, HIGH)`
5. Данные, которые поступают на цифровой порт ввода имеют:
  - 1) 3 возможных значения
  - 2) 1 возможное значение
  - 3) 2 возможных значения TRUE или FALSE
  - 4) неограниченное число возможных значений в диапазоне от 0 до 5 вольт
6. Данные, которые поступают на аналоговый порт имеют:

- 1) 2 возможных значения
- 2) 1 возможное значение
- 3) 2 возможных значения TRUE или FALSE
- 4) неограниченное число возможных значений в диапазоне от 0 до 5 вольт
5. Для того чтобы считать данные с аналогово порта A3, необходимо использовать команду:

- 1) analogWrite(A3)
  - 2) analogRead(A0)
  - 3) analogRead(A3)
  - 4) digitalWrite(A3)
6. Чему равен x?

a = 3;

b = 5;

x = 0;

if (a < b) { x = 1; }

else { x = 2; }

Ответ: x = \_\_\_\_\_

7. Чему равен x?

a = 10;

b = 30;

x = 30;

if ((a+b) == x) { x = 5; }

else { x = 20; }

Ответ: x = \_\_\_\_\_

8. Команда Serial.print() позволяет:

- 1) Выводить данные в порт для передачи на компьютер
- 2) Мигать светодиодом

- 3) Настраивать порт ввода-вывода

9. Команда delay(1000) необходима для:

- 1) выключения микроконтроллера

- 2) остановки работы программы на 1000 секунд

- 3) остановки работы программы на 1000 милисекунд

10. Команда Serial.begin(9600) необходима для:

- 1) Активации передачи данных на компьютер

- 2) Настройки скорости передачи

- 3) Оба варианта верны

11. В каком состоянии находится светодиод если кнопка 2 нажата?

if( digitalRead(2) == HIGH){ digitalWrite(13,LOW); }

else{ digitalWrite(13,HIGH); }

12. Датчик освещенности предназначен для:
  - 1) включения лампы
  - 2) измерения уровня освещенности
  - 3) выключения лампы
13. Определите полярность светодиода (подписать где +, а где -)



## Тест. 2 Вариант

ФИО \_\_\_\_\_

2 Вариант

Класс \_\_\_\_\_

1. Светодиод является устройством...
  - 1) Вывода
  - 2) Ввода
  - 3) Оба варианта верны
2. Кнопка является устройством...
  - 1) Вывода
  - 2) Ввода
  - 3) Оба варианта верны
3. команда `pinMode(10, INPUT)` нужна для:
  - 1) настройки 10-й ножки микроконтроллера на ввод
  - 2) настройки 13-й ножки микроконтроллера на вывод
  - 3) перевода 13-й ножки микроконтроллера в состояние HIGH
  - 4) настройки 13-й ножки микроконтроллера на ввод
4. Для того чтобы загорелся 13-й светодиод необходимо ввести команду:
  - 1) `digitalWrite(13, HIGH)`
  - 2) `digitalRead(13,LOW)`
  - 3) `digitalWrite(HIGH)`
  - 4) `analogWrite(13, HIGH)`
5. Данные, которые поступают на цифровой порт ввода имеют:
  - 1) 3 возможных значения
  - 2) 1 возможное значение
  - 3) 2 возможных значения TRUE или FALSE
  - 4) неограниченное число возможных значений в диапазоне от 0 до 5 вольт
6. Данные, которые поступают на аналоговый порт имеют:
  - 1) 2 возможных значения
  - 2) 1 возможное значение
  - 3) 2 возможных значения TRUE или FALSE
  - 4) неограниченное число возможных значений в диапазоне от 0 до 5 вольт

7. Для того чтобы считать данные с аналогово порта A3, необходимо использовать команду:

- 1) analogRead(A0)
- 2) analogRead(A3)
- 3) digitalWrite(A3)
- 4) analogWrite(A3)

8. Чему равен x?

a = 7;

b = 2;

x = 10;

if (a < b) { x = 2; }

else { x = 6; }

Ответ: x = \_\_\_\_\_

9. Чему равен x?

a = 10;

b = 20;

x = 30;

if ((a+b) == x) { x = 5; }

else { x = 20; }

Ответ: x = \_\_\_\_\_

10. Команда Serial.print() позволяет:

- 1) Выводить данные в порт для передачи на компьютер
- 2) Мигать светодиодом
- 3) Настраивать порт ввода-вывода

11. Команда delay(1000) необходима для:

- 1) выключения микроконтроллера
- 2) остановки работы программы на 1000 секунд
- 3) остановки работы программы на 1000 милисекунд

12. Команда Serial.begin(9600) необходима для:

- 1) Активации передачи данных на компьютер
- 2) Настройки скорости передачи
- 3) Оба варианта верны

13. В каком состоянии находится светодиод если кнопка 2 нажата?

```
if( digitalRead(2) == HIGH){ digitalWrite(13,HIGH); }  
else{ digitalWrite(13,LOW); }
```

14. Датчик освещенности предназначен для:

- 1) включения лампы
- 2) измерения уровня освещенности
- 3) выключения лампы

15. Определите полярность светодиода (подписать где +, а где -)



### Условия реализации программы

#### *Материально-техническое обеспечение программы*

Условия реализации программы: лаборатория, оснащенная соответствующим оборудованием для проведения лабораторных работ и практикумов:

Стол двухместный

Стол одноместный

Стул с пюпитром

Стул офисный мягкий

Лазерное МФУ HP LaserJet Pro M125rnw RU MFP

Стол для преподавателя компьютерный угловой

Кресло преподавателя на колесах

Осветитель настенный для доски

Набор образовательный "Интернет Вещей"- "Теплица"

Ноутбук ASUS+ИБП

Интерактивная доска Promethean ActivBoard + проектор Panasonic

Жалюзи вертикальные

Моноблок Lenovo C20-00

Тумба высокая двухдверная

Интернет-центр Zyxel Keenetic III

Сушилка для рук

Стенд информационный (панно настенное)

Флипчарт

Проектор + экран или дополнительный моноблок

Беспроводной маршрутизатор TP-LINK Archer C7

Коммутатор TP-LINK TL-SF1008D

Коммутатор TP-LINK TL-SG1016DE

Моноблок Lenovo ThinkCentre S200z

Конструктор «Скарт» «Умная остановка»

Конструктор «Скарт» «Умный дом»

Конструктор «Скарт» «Экосистема»

Микро сервопривод TowerPro SG90 DIGITAL SERVO

Датчик определения дождя и снега

Модуль четырех реле с одним переключающим контактом

Светодиодная лента белая 5 метров

Светодиодная лента красная 5 метров

Инфракрасный пироэлектрический сенсор HC-SR501

Помпа погружная

RC522 RFID Card Reader/Detector Module Kit

ДАТЧИК РАСХОДА ЖИДКОСТИ

Датчик влажности и температуры воздуха

Arduino Mega

Arduino Uno

Корпуса для ArduinoMega

Микроконтроллер ATmega328P-PU

ARDUINO MEGA SENSOR SHIELD V1.0

Органайзер для комплектующих 39 ячеек, 36.5 x 16 x 44.5 см

Органайзер двухсторонний 425x330x85мм

*Методическое обеспечение программы*

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции (экранное видео записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

## Список литературы

*Перечень литературы, рекомендуемой для педагогов*

1. Алгулиев Р.М., Махмудов Р. Интернет вещей // Информационное общество. - 2013. - № 3. - С. 42-48.
2. Бородин ВА. Интернет вещей - следующий этап цифровой революции // Образовательные ресурсы и технологии. - 2014. - № 2. -С. 178-181.
3. Бурдье П. Практический смысл. - СПб.: Алтейя, 2001. - С. 79.
4. Буряк В.В. Глобальное гражданское общество и сетевые революции. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2011. - 150 с.
5. Ван Краненбург Р. Интернет вещей //Открытая лекция в МИФИ [Электронный ресурс] // <http://www.youtube.com/watch?v=zacDuBofPHE>.
6. Алгоритм замещения агентов dataflow-сети на платформе Smart-M3 / А.М. Васильев, И.В. Парамонов, Н.С. Лагутина [и др.] // Моделирование и анализ информационных систем. - 2013. - Т. 20. - № 4.
7. Коупленд Д. Рабы «Майкрософта»: пер. с англ. Н. Федуро. - М.: АСТ, 2004.
8. Маклюэн М. Понимание медиа: внешние расширения человека: пер. с англ. В.Г. Николаева. - М., 2003.
9. Романов Ю. 30 лет фильму «Электрические мечты». «Интернет вещей»

живёт и побеждает [Электронный ресурс] // [URL:<http://www.computerra.ru/95598/30-let-filmu-elektricheskie-mechtyi-internet-veshhey-zhivot-i-pobezhdaet>](http://www.computerra.ru/95598/30-let-filmu-elektricheskie-mechtyi-internet-veshhey-zhivot-i-pobezhdaet)

10. Скороходов А.Д. Исследование и разработка методов взаимодействия в интернете вещей / Москов. ин-т электроники и математики; Высшая школа экономики. - М., 2013. - 114 с.
11. Тарасенко В.В. Анализ сетевого мышления // Философия науки. -М., 2002. - Вып. 8. - С. 54-73.
12. Чеклецов В.В. Проблема изменения природы человека в контексте становления нанотехнологий: автореф. дис. ... канд. филос. наук. -М., 2012. - 22 с.
13. Черняк Л. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии [Электронный ресурс] // <http://www.osp.ru/os/2013/04/13035551>.
14. Chambers J. Re-defining What's Possible. Connecting the Unconnected / IoT WorldForum. - Barcelona, Spain, 2013.
15. Quine W.V.O. Things and Their Place in Theories. The Belknap Press of Harvard University Press. - Camb., Mass., 1981. - Р. 1-23.

*Перечень литературы, рекомендуемой для учащихся и их родителей*

1. Алгулиев Р.М., Махмудов Р. Интернет вещей // Информационное общество. - 2013. - № 3. - С. 42-48.
2. Бородин ВА. Интернет вещей - следующий этап цифровой революции // Образовательные ресурсы и технологии. - 2014. - № 2. -С. 178-181.
3. Бурдье П. Практический смысл. - СПб.: Алтейя, 2001. - С. 79.
4. Буряк В.В. Глобальное гражданское общество и сетевые революции. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2011. - 150 с.
5. Ван Краненбург Р. Интернет вещей //Открытая лекция в МИФИ [Электронный ресурс] // <http://www.youtube.com/watch?v=zacDuBofPHE>.
6. Алгоритм замещения агентов dataflow-сети на платформе Smart-M3 / А.М. Васильев, И.В. Парамонов, Н.С. Лагутина [и др.] // Моделирование и анализ информационных систем. - 2013. - Т. 20. - № 4.
7. Коупленд Д. Рабы «Майкрософта»: пер. с англ. Н. Федуро. - М.: АСТ, 2004.
8. Маклюэн М. Понимание медиа: внешние расширения человека: пер. с англ. В.Г. Николаева. - М., 2003.
9. Романов Ю. 30 лет фильму «Электрические мечты». «Интернет вещей» живёт и побеждает [Электронный ресурс] // [URL:<http://www.computerra.ru/95598/30-let-filmu-elektricheskie-mechtyi-internet-veshhey-zhivot-i-pobezhdaet>](http://www.computerra.ru/95598/30-let-filmu-elektricheskie-mechtyi-internet-veshhey-zhivot-i-pobezhdaet)
10. Скороходов А.Д. Исследование и разработка методов взаимодействия в интернете вещей / Москов. ин-т электроники и математики; Высшая школа экономики. - М., 2013. - 114 с.
11. Чеклецов В.В. Проблема изменения природы человека в контексте становления нанотехнологий: автореф. дис. ... канд. филос. наук. -М., 2012. - 22 с.

12. Черняк Л. Интернет вещей: новые вызовы и новые технологии [Электронный ресурс] // <http://www.osp.ru/os/2013/04/13035551>.