

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Бокситогорский центр дополнительного образования»

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
Протокол от 30.08. 2022 г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**  
Приказом МБОУ ДО «БЦДО»  
от 30.08. 2022 г. № 99

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Интернет-вещей»  
(новая редакция)**

Срок реализации программы: 2 года

Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа -10-15 лет

Разработчик программы:  
Веселова Евгения Владимировна,  
педагог д/о  
Смелов Игорь Александрович, педагог д/о

г. Бокситогорск  
2022 год

### ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование	Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Интернет-вещей»
Тип	Модифицированная
Направленность	техническая
Срок реализации	2 года
Возраст уч-ся	10-15 лет
Дата разработки программы	2020 год
<b><i>Изменения, вносимые в программу</i></b>	
Дата	Вносимые изменения
Август 2022	Внесены изменения в возрастной состав обучающихся.

### РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Дата	Наименование мероприятия	Результат
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Интернет-вещей» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмом Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 г. №09-3242 "Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)";
- Приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденным президиумом Совета при Президенте РФ (протокол №11 от 30.11.2016 года);
- Распоряжением комитета общего и профессионального образования Ленинградской области №1863-р от 25.07.2017 года «Об утверждении регионального приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей в Ленинградской области»;
- Приказом Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Национальным проектом «Образование», утвержденным решением Президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 г.;
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка»;
- Распоряжение Правительства РФ «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» № 996-р от 29.05.2015 г.;
- Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности (письмо Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 23.01.2020 года № 19-1292/2020),
- Устава МБОУ ДО «БЦДО»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
- СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работ».

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Интернет-вещей» - техническая.

**Уровень ДОП** – базовый.

Дополнительная общеразвивающая программа «Интернет-вещей» является модифицированной. Данная программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Электроника и ардуино», автор Максимов Алексей Владимирович.

**Актуальность** программы заключается в том, что в рамках курса «Интернет-вещей» учащимся на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементов «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы

техники и микроэлектроники, применяя микроконтроллеры в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, региональных, всероссийских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований. Учащиеся знакомятся с регламентами соревнований чемпионата JuniorSkills(юниоры).

**Педагогическая целесообразность** программы дополнительного образования «Интернет-вещей» заключается в том, что применение робототехники на базе микропроцессоров ардуино, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает учащихся к исследованиям в межпредметных областях.

**Отличительная особенность** общеразвивающей программы «Интернет-вещей» является то, что в рамках курса «Интернет-вещей» учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков с 12 лет. На доступном уровне изучаются основы робототехники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве. Дети конструируют свои управляемые электронные устройства, изучают правила определенных видов соревновательной робототехники, что способствует формированию инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino, развитию компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике, изучению основ программирование на языке C++.

Командная работа над практическими заданиями стимулирует глубокое изучение составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

### **Цель программы**

Обучение конструированию и программированию управляемых электронных устройства на базе вычислительной платформы Arduino и развитие интереса у учащихся к научно-техническому творчеству.

### **Задачи программы**

#### ***обучающие задачи***

- Познакомить учащихся с базовой механикой и основами электроники.
- Изучить концепцию и базовые принципы интернет вещей.
- Научить работе с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера.

- Изучить основы программирования микроконтроллера Arduino на языке C++.

***развивающие задачи***

- Развивать творческое и конструкторское мышление.
- Способствовать развитию аналитического склада ума у учащихся.
- Развивать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей.
- Способствовать развитию любознательности у учащихся, как основы развития познавательных способностей.
- Совершенствовать коммуникативность, как одно из необходимых условий учебной деятельности.
- Включить учащихся в проектную и соревновательную деятельность.

***воспитательные задачи***

- Воспитывать интерес к техническому творчеству.
- Воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.
- Воспитывать коллективизм и толерантность.
- Воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни.

**Соотношение групп УУД с группами планируемых результатов и задачами программы**

Универсальные учебные действия	Планируемые результаты	Задачи программы
<p><b>Личностные умения</b></p> <p>-мотивировать свои действия; выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения; проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, помощь и др.;</p> <p>-анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства</p>	<p><b>Личностные результаты</b></p> <p>-развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.</p> <p>-развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;</p> <p>-формирование эстетических потребностей, ценностей и</p>	<p><b>Воспитательные задачи:</b></p> <p>-воспитывать интерес к техническому творчеству;</p> <p>-воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца;</p> <p>-воспитывать коллективизм и толерантность;</p> <p>- воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни.</p>

<p>окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;</p> <p>-выражать положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;</p> <p>-развивать мотивацию достижения и готовность к преодолению трудностей, соблюдать технику безопасности.</p>	<p>чувств;</p> <p>-формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.</p>	
<p><b>Регулятивные умения:</b></p> <p>-определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составлять план и последовательность действий;</p> <p>-формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>-анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</p> <p>-вносить необходимые дополнения и корректировки в план и способ действия.</p> <p><b>Познавательные умения:</b></p> <p>-знать принципы</p>	<p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p>-определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих</p> <p>-формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;</p> <p>-освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;</p> <p>-формирование умения понимать причины</p>	<p><b>Развивающие задачи:</b></p> <p>-развивать творческое и конструкторское мышление;</p> <p>-способствовать развитию аналитического склада ума у учащихся;</p> <p>-развивать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей;</p> <p>-способствовать развитию любознательности у учащихся, как основы развития познавательных способностей;</p> <p>-совершенствовать коммуникативность, как одно из необходимых условий учебной деятельности.</p> <p>-включить учащихся в проектную и соревновательную деятельность.</p>

<p>построения алгоритмов и электрических схем;  -конструировать по условиям заданным робототехническим набором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;  -составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;  -самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;  -программировать по условиям заданным робототехническим набором, по образцу, чертежу, схеме, самостоятельно.</p> <p><b>Коммуникативные умения:</b>  -планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;  -определять цели, функций участников, способов взаимодействия;  -разрешать конфликты.</p>	<p>успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.</p>	
	<p><b>Предметные результаты:</b>  -знание основ механикой и основами электроники;  -использование различных датчиков и моторов;  -последовательное создание алгоритмических</p>	<p><b>Обучающие задачи:</b>  -познакомить учащихся с базовой механикой и основами электроники;  -изучить концепцию и базовые принципы интернет вещей;</p>

	действий; -знание основ программирования; -умение реализовать творческий замысел; -знание алгоритма изготовления проектов.	-научить работе с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера; -изучить основы программирования микроконтроллера Arduino на языке C++.-
--	---	--

### **Возраст детей, участвующих в реализации программы**

**Возраст учащихся**, на который рассчитана данная программа – 10 – 15 лет.

**Минимальный возраст** детей для зачисления на обучение – 10 лет.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Интернет-вещей» принимаются все желающие, достигшие возраста 10 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей) или заявления учащегося, достигшего возраста 14 лет, с предоставлением паспорта.

Допускается прием детей на 2-ой и последующий года обучения на основе успешного выполнения входных тестов или входных практических работ.

Наполняемость группы:

1 год обучения – не менее 15 человек;

2 и последующие года обучения – не менее 12 человек.

## **II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Режим занятий:

- количество учебных часов за учебный год:

1 год обучения – 140 часов;

2 год обучения – 144 часа.

- количество занятий и учебных часов в неделю:

1 год обучения и 2 год обучения – 2 занятия в неделю по 2 часа;

- продолжительность одного занятия – 45 мин.

Форма обучения: очная

Форма проведения занятий: аудиторная.

Форма организации деятельности: групповая.

Формы аудиторных занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, занятие-игра, конкурс, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, ознакомительное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.



### Материально-техническое обеспечение

1. Помещение для занятий – компьютерный класс -60 м<sup>2</sup>
2. Оборудование, инвентарь: доска (белая) – 1, стол-тумба- 1 шт, компьютерный стол – 10 шт., парта – 6 шт, стул 20 шт,
3. Технические средства обучения: проектор - 1; ноутбук – 1, Персональный компьютер 13 шт., программное обеспечение – на 10 ПК
4. Набор «Умный дом» Скарт–2 шт, Набор «Умный дом» Fischertechnik – 2 шт Набор «Скарт-3» - 1 шт., Набор Набор Fischertechnik Robotics 524328 ТХТ Открытие – 3 шт.
5. Учебно-методический материал: ДОП «Интернет-вещей», Календарный учебный график ДОП «Интернет-вещей», КИМ ДОП «Интернет-вещей».

### III. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Название программы	Количество часов		Формы проведения промежуточной аттестации	
	I год обучения	II год обучения	I год обучения	II год обучения
«Интернет-вещей»	140	144	Тест, практическая работа	Тест, практическая работа
Всего:	284			

### IV. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 год обучения

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	2	2	
2	Введение в программирование микроконтроллеров.	98	38	60
3	Элементы умного объекта	40	16	24
	ИТОГО	140	56	84

2 год обучения

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	2	2	
2	Умная теплица	40	16	24
3	Умный загородный дом	102	40	62

ИТОГО	144	58	86
-------	-----	----	----

#### Формы проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Год обучения	Формы проведения промежуточной аттестации
1.	1 год обучения	Тест, практическая работа
2.	2 год обучения	Тест, практическая работа

## V. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

#### 1. Вводное занятие.

**Теория:** Инструктаж по ТБ. Правила пользования ПК. Режим работы на ПК. Знакомство с общеобразовательной программой.

#### 2. Введение в программирование микроконтроллеров.

**Теория:** Введение в программирование микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллера, электронные компоненты. Чтение электронных схем. Элементы электрической цепи. Разновидности микроконтроллеров. Среда разработки Arduino. Структура программы для микроконтроллера. Монитор порта. Роль сенсоров в управляемых системах. Типы датчиков. Аналоговые и цифровые сигналы. Принцип работы ШИМ. Устройство коллекторного мотора. Библиотека для работы с шаговым мотором. Устройство серводвигателя. Библиотека для работы с сервоприводом. Средства визуальной индикации в проектах на микроконтроллере Arduino Инфракрасный приемник и пульт дистанционного управления в проектах на микроконтроллере Arduino Инфракрасный порт, технология работы. Библиотека для работы пультом дистанционного управления. Подключение Arduino к Интернет. Схема взаимодействия Интернета и локальной сети. IP-адрес. Методы GET и POST. Система доменных имён. Ethernet – адаптер, настройка оборудования для управления вводом/выводом.

**Практика:** Демонстрация схем. Сборка на макетной плате электросхем. Работа с мультиметром. Подключение микроконтроллера к ПК. Загрузка скетча на микроконтроллер. Запуск работы прототипа. Демонстрация работы сенсоров. Сборка схемы сигнализации. Сборка схемы регулирования яркости светодиода. Использование шумомера в электросхеме. Подключение коллекторного мотора с помощью транзистора. Сборка схемы с шаговым мотором. Сборка схемы с сервоприводом. Программа для микроконтроллера - регулирование коллекторным мотором. Демонстрация проектов с устройствами визуальной индикации. Программирование микроконтроллера и сборка схемы с использованием цифрового индикатора. Демонстрация использования пульта ДУ. Разработка программы для микроконтроллера. Разработка программы для микроконтроллера. Разработка программы для микроконтроллера. Сборка схем. Создание веб-страницы с использованием HTML. Подключение микроконтроллера к сети и получение IP-адреса через DHCP. Разработка программы веб-сервера, загрузка на микроконтроллер. Разработка программы для микроконтроллера отправка данных в реальном времени в графические сервисы.

### 3. Элементы умного объекта.

**Теория:** Принципы работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

**Практика:** Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбои», «Секундомер», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

## 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие.

**Теория:** Инструктаж по ТБ. Правила пользования ПК и конструктором. Режим работы на ПК. Введение в курс.

### 2. Умная теплица

**Теория** – Введение в проектную деятельность. Интернет вещей. Системы счисления. Способы и методы кодирования. Знакомство с регламентами чемпионата JuniorSkills.

**Практика** - Решение задач. Программирование микроконтроллера. Создание автономного умного устройства «Умная теплица», и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора. Решение задач.

### 3. Умный загородный дом

**Теория** - Проектная деятельность. Интернет вещей. Системы счисления. Способы и методы кодирования. Знакомство с регламентами чемпионата JuniorSkills.

**Практика** - Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора. Решение задач.

## • МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения
					ения

					ИТОГОВ
1	Вводное занятие.	Вводное занятие	Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	-
2	Введение в программирование микроконтроллеров.	Ознакомительное занятие практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	Тест, практическая работа
3	Элементы умного объекта	Ознакомительное занятие практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	Тест, практическая работа

## 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие.	Вводное занятие	Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	-
2	Умная теплица	Ознакомительное занятие практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	Тест, практическая работа

		знаний, комбинированные формы занятий.			
3	Умный загородный дом	Ознакомительное занятие практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы–исходники Презентации	Тест, практическая работа

### • ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

#### По окончании обучения обучающиеся

##### должны знать:

1. правила безопасной работы;
2. основы базовой механики и электроники, принципы работы электронных элементов микроконтроллеров, базовых схем, датчиков;
3. принципы создания интернет вещей;
4. правила работы с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера.
5. основы программирования микроконтроллера Arduino на языке C++.
6. алгоритм построения проекта;

##### должны уметь:

1. конструировать базовые электронные схемы с использованием микроконтроллеров Arduino;
2. создавать управляемые электронные устройства,
3. программировать микроконтроллеры Arduino на языке C++.
4. применять полученные знания в практической деятельности;
5. - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
6. - самостоятельно решать технические задачи в процессе (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
7. разрабатывать творческие проекты на заданную и свободную тематику;

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие учащихся в различных конкурсах по робототехнике.

## • СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме.

Достигнутые учащимися умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; выставки; срезовые работы; вопросники, тестирование; защита творческих работ, проектов; конференция; фестиваль; олимпиада; соревнование.

Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного года.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – учебный год.

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется администрацией Учреждения.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Учащимся, полностью освоившему дополнительную общеразвивающую программу, и успешно прошедшим промежуточную аттестацию выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим промежуточную аттестацию или получившим неудовлетворительные результаты выдаётся справка об обучении или о периоде обучения.

### **Критерии оценки уровня теоретической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний, предусмотренных программой.

### **Критерии оценки уровня практической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием

самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

## • СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, использованной педагогом




1. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. «Интернет вещей: учебное пособие» - Самара: ПГУТИ, 2015 – 200 с.
2. Бачинини А., Панкратов В., Накоряков В. «Основы программирования микроконтроллеров» - ООО «Амперка», 2014 – 207 с.
3. Данилов И.А., Иванов П.М., «Общая Электротехника» М.: Высшая школа. 2005 г.
4. Жаворонков М.А., Кузин А.В., «Электротехника и электроника» М.: Академия. 2005 г.
5. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Электротехника» М.: Академия. 2007 г.
6. Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
7. Дистанционный курс на сайте [amperka.ru](http://amperka.ru)  
<http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino> «Основы программирования микроконтроллеров»
8. Список ссылок на сайте Arduino, do it!  
<https://sites.google.com/site/arduino/arduino/it/>

### Список литературы, рекомендуемой для учащихся

1. Иванов Б.С. «Энциклопедия начинающего радиолюбителя» - М.: Патриот. 2000 г.
2. Иванов С.И., Скляр М.А., Линьков А.Я., Табачникас Б. И., Шереметьева В.В. «Основы экономической теории 10-11 кл» - Москва, Вита, 2006 г.
3. Ревич Ю. «Занимательная электроника» БХВ-Петербург, 2015г.
4. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. «Интернет вещей: учебное пособие» - Самара: ПГУТИ, 2015 – 200 с.
5. Бачинини А., Панкратов В., Накоряков В. «Основы программирования микроконтроллеров» - ООО «Амперка», 2014 – 207 с.

Диагностическая карта  
1 год обучения




№ п/п	ФИО	Введение в программирование микроконтроллеров.	Элементы умного объекта	Промежуточная аттестация
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

-  Высокий уровень
-  Средний уровень
-  Низкий уровень



Диагностическая карта  
2 год обучения

№ п/п	ФИО	Умная теплица	Умный загородный дом	Промежуточная аттестация
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

-  Высокий уровень
-  Средний уровень
-  Низкий уровень

Контрольно-измерительные материалы для проведения текущей аттестации учащихся по дополнительной общеразвивающей программе «Интернет-вещей»

**Тема: Введение в программирование микроконтроллеров.**

**Теория.**

1. Для чего предназначен резистор?
  - а. Сопrotивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло
  - б. Меняет сопротивление в зависимости от температуры
  - в. Преобразовывает электрическую энергию в механическую
  - г. Ничего из предложенного выше
2. Закон Ома:
  - а.  $I=UR$
  - б.  $U=I/r$
  - в.  $R=I/R$
  - г.  $U=IR$
3. Как может быть осуществлена передача информации?
  - а. По электрическим линиям или без проводов с помощью э/м линий;
  - б. Через Интернет
  - в. Через Bluetooth
  - г. Через электроприборы
4. Что называется электрической схемой?
  - а. Графическое изображение электрических цепей;
  - б. Принцип работы элементов схемы;
  - в. Это графическое изображение электрических цепей, на котором при помощи условных обозначений разъясняют принцип работы изделия и показывают связь отдельных элементов и приборов в изделии.
5. Какой платы arduino никогда не существовало?
  - а. Zero
  - б. M0
  - в. Masco
  - г. 101

**Практика.**

Разработка и сборка умного будильника.

**Тема: Элементы умного объекта**

**Теория.**

1. Технология «Умный дом» позволяют?
  - а. Включить свет во всех комнатах
  - б. Использование датчиков движения для включения освещения
  - в. Оставить дом, включив систему охранной сигнализации
2. Недостатки радиодатчиков?
  - а. Нельзя использовать при низких температурах
  - б. Необходимость замены элементов питания

- в. Высокая стоимость
  - г. Все вышеперечисленное
3. Какой результат выполнения данного кода?
- ```
void setup() {
```

```
pinMode(LED_BUILTIN,
```

```
OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
digitalWrite(LED_BUILTIN,
```

```
HIGH); delay(1000);
```

```
digitalWrite(LED_BUILTIN,
```

```
LOW); delay(1000);
```

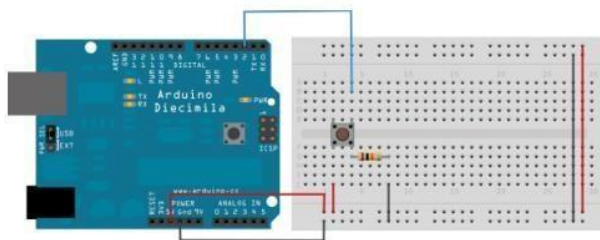
```
}
```

- а. Arduino выключится и включится
- б. Встроенный диод начнет моргать
- в. Arduino начнет передавать данные в серийный порт
- г. Дома включится свет

4: Что означают буквы GND на arduino?

- а. Название платы
- б. Порт для передачи данных
- в. Плюс
- г. Минус

5 Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это



у него?

- а. Нет, неверно подключена земля
- б. Получится
- в. Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке
- г. Мало данных чтобы дать точный ответ

### Практика.

Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий».

## Тема: Умная теплица

### Теория.

1 Какой из этих операторов можно использовать без подключения дополнительных библиотек (т.е. является встроенным)?

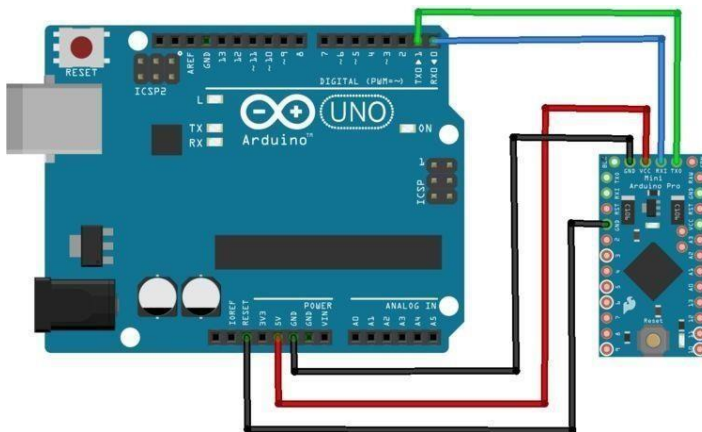
- а. digitalParse
- б. atoi
- в. regexr
- г. httpResponse

2 Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- а. 14
- б. 6
- в. 22
- г. 20

3 В какой стране придумали arduino?

- а. Китай
- б. Франция
- в. Италия
- г. Мексика



4 Для какой цели обычно соединяют так две arduino платы?

Одна из плат используется как программатор

- а. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- б. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- в. Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

5 Какие датчики необходимы для создания умной теплицы

- а. Датчик температуры и влажности воздуха
- б. Датчик освещенности на базе фоторезистора
- в. Датчик влажности почвы
- г. Датчик движения

### Практика

Создать систему управления температурой воздуха. (параметры на выбор)

## Тема: Умный загородный дом

### Теория.

1 На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int
PWMpin =
10; void
setup()
{
}
void loop()
{
    for (int i=0; i
<= 255; i++){
        analogWrite(PWMpin,
i); delay(10);
    }
}
```

- а. Светодиод моргнет 256 раз
- б. Светодиод моргнет 128 раз
- в. Светодиод плавно потухнет
- г. Светодиод плавно начнет светиться

2 Игорь подключает к arduino 8 реле, но они у него почему-то не работают. В чем причина?



На arduino нельзя повесить больше 4-х реле

- а. Необходима дополнительная микросхема
- б. У 8 реле большое энергопотребление и необходимо на arduino подать больший ток/напряжение
- в. У 8 реле большое энергопотребление и их необходимо запитать от отдельного источника питания

3 Технология Умный дом включает:

- а. 24 часовой мониторинг
- б. Использование датчиков движения и сенсоров
- в. Систему охранной сигнализации

4 Какие действия может предпринять Умный дом при чрезвычайной ситуации:

- а. Послать сигнал в соответствующие службы
- б. Отправить сообщение хозяину о неполадке

5 Умный дом - это

- а. Показатель статуса
- б. Технология, позволяющая экономить
- в. Роскошь
- г. Лишняя трата денег

### **Практика:**

Создать систему управление освещением.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного  
образования

«Бокситогорский центр дополнительного образования»

ПРИНЯТ

УТВЕРЖДЕН

Педагогическим советом

Приказом

Протокол от «\_\_»\_\_\_\_.08.2022 г. №\_\_

МБОУ ДО «БЦДО»

от «\_\_»\_\_\_\_.08.2022 г. №\_\_

**Календарный учебный график**

дополнительной общеразвивающей программы

«Интернет-вещей»,

группа 1.1

на 2022 – 2023 учебный год

г. Бокситогорск

2022 г

**1. Дополнительная общеразвивающая программа «Интернет-вещей», группа 1.1**

1. Направленность программы - техническая.
2. Год обучения – 1 год.
3. Количество учащихся – 15 человек.
4. Возраст учащихся – 10-15 лет.
5. Комплектование объединения – с 20 мая по 1 сентября на основе результатов входящей аттестации и (или) в течение всего календарного года на основе результатов входящей аттестации.

**2. Адреса мест осуществления образовательного процесса.**

2.1 187650, РФ, Ленинградская область, город Бокситогорск, улица Школьная, дом 13 - административно-учебный корпус муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Бокситогорский центр дополнительного образования».

**3. Продолжительность учебного года.**

Начало учебного года – 01.09.2022 г.

Начало учебных занятий - 08.09.2022 г.

Окончание учебного года:

- 31.05.2023 г.- для выполненных в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ;

- для программ, невыполненных в полном объеме до 31.05.2023 г. - по факту выполнения дополнительных общеразвивающих программ.

Количество учебных недель: 35 недель.

**4. Продолжительность каникул.**

4.1. Зимние каникулы: 30.12.2022 - 08.01.2023;

4.2. Летние каникулы: с 01.06. 2023 г. по 31.08.2023.

**5. Праздничные дни:**

4 ноября – День народного единства;

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 января - Новогодние каникулы;

7 января - Рождество Христово;



23 февраля - День защитника Отечества;

8 марта - Международный женский день;

1 мая - Праздник Весны и Труда;

9 мая - День Победы;

12 июня – День России.

В соответствии с постановлением Правительства РФ № от «О переносе выходных дней в 2022-2023 году» перенесены следующие выходные дни:

---

---

#### **6. Сроки проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация: 18.05.2023- 28.05.2023

#### **7. Регламент образовательного процесса**

Количество учебных дней и учебных часов в неделю – 2 занятия.

Продолжительность 1 занятия - 45 минут

Продолжительность перемен – 10 минут.













|                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 70.              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО: 140 часов |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



## 9. Перечень проводимых мероприятий для учащихся

Воспитательные мероприятия в объединении\*

| № п/п | Мероприятие | Дата |
|-------|-------------|------|
| 1.    |             |      |
| 2.    |             |      |
| 3.    |             |      |
| 4.    |             |      |

\*- сроки проведения мероприятий являются ориентировочными и могут изменяться по объективным причинам.