

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

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
Протокол от 31.08.2017 №1

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом  
МБОУ ДО «БЦДО»  
от 31.08.2017 г. №120

Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Ардуино. Старт»

Срок реализации программы: 1 год  
Возраст учащихся, на который рассчитана данная программа - 9-11 лет

Авторы-составители программы:  
Веселова Е.В., педагог д/о  
Смелов И.А., педагог д/о



## РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Результат</b>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Ардуино. Старт» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Указом Президента Российской Федерации от 1 июня 2012 года № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы»;

- Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 года № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 75, п. 4. 273-ФЗ);

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в период разработки новых федеральных требований);

- Письмо 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 (внеурочная разноуровневые программы)";

- 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 работы».

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Ардуино. Старт» - техническая

Дополнительная общеразвивающая программа «Ардуино. Старт» является модифицированной. Данная программа составлена на основе программы Попова В.В. «Ардуино – Старт» и Тузовой О.А. «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино»

**Актуальность** программы «Ардуино. Старт» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры в области программируемой микроэлектроники, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Важнейшей задачей является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач, развитие творческого мышления и развитие компетентности в микроэлектронике.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеразвивающей программы «Ардуино. Старт» 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 школьников к исследованиям в межпредметных областях.

**Отличительная особенность** дополнительной общеразвивающей программы «Ардуино. Старт» от уже существующих программ заключается в том, что в рамках курса «Ардуино. Старт» учениками на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков без пайки уже с 9 лет. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве. Конструируют своего робота, изучают правила определенных видов соревновательной робототехники.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению 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 учеников к получению знаний.

### **Цель программы**

Обучение основам робототехники и развитие интереса у учащихся к научно-техническому творчеству.

### **Задачи программы**

#### ***обучающие задачи***

- Познакомить учащихся с базовой механикой и основами электроники;
- Включить учащихся в проектную и соревновательную деятельность.

#### ***развивающие задачи***

- Развивать творческое и конструкторское мышление;
- Способствовать развитию аналитического склада ума у учащихся.

#### ***воспитательные задачи***

- Воспитывать интерес к техническому творчеству.
- Воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца;
- Воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении.

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

**Возраст учащихся**, на который рассчитана данная программа – 9 – 11 лет.

**Минимальный возраст** детей для зачисления на обучение – 9 лет.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Ардуино. Старт» принимаются все желающие, достигшие возраста 9 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Наполняемость группы:

1 год обучения - не менее 15 человек;

Особенности состава учащихся: неоднородный (смешанный); постоянный;

С участием учащихся с ООП и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, без участия учащихся с ОВЗ.

### **Организационно - педагогические условия реализации программы**

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 140 часов

Количество учебных часов по программе: 140 часов.

Форма обучения: очная

Форма проведения занятий: аудиторные занятия.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная форма.

Форма организации деятельности: групповая, индивидуальная или индивидуально-групповая формы организации занятий.

Формы аудиторных занятий:

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

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

Режим занятий:

- количество учебных часов за учебный год:

1 год обучения – 140 часов;

- количество занятий и учебных часов в неделю:

1 год обучения – 2 занятия по 2 часа;

- продолжительность занятия – 45 мин.

### **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 – 13 шт., парта – 6 шт, стул 26 шт,

3. Технические средства обучения: проектор - 1; ноутбук – 1, Персональный компьютер 13 шт., программное обеспечение – на 13 ПК

4. Учебно-методический материал: дополнительная общеразвивающая программа «Ардуино. Старт», календарный учебный график дополнительной общеразвивающей программы «Ардуино. Старт», диагностика образовательных результатов дополнительной общеразвивающей программы «Ардуино. Старт».

### **Система оценки результатов освоения программы**

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего

контроля успеваемости и промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) 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: тестирование; практическая работа.

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 – полугодие, год.

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется администрацией Учреждения.

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

Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: тестирование, практическая работа.

Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе.

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

Итоговая аттестация учащихся осуществляется комиссией по аттестации учащихся, в состав которой входят представители администрации Учреждения, методисты, педагоги дополнительного образования, имеющие высшую квалификационную категорию.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: тестирование, практическая работа. Учащимся, полностью освоившему дополнительную общеразвивающую программу, и успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим итоговую 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.

## **Планируемые результаты освоения программы**

### **По окончании обучения учащиеся должны**

#### **знать:**

1. Правила безопасной работы;
2. Основы радиотехники, принципы работы электронных элементов микро-контроллеров, базовых схем, датчиков.
3. Основы программирования микроконтроллеров
4. Теорию в области компьютерного моделирования (линейное и нелинейное программирование, алгоритмы искусственного интеллекта и другие);
5. Алгоритм построения проекта;

#### **уметь:**

1. Конструировать базовые электронные схемы с использованием микро-котроллеров Arduino;
2. Программировать микроконтроллеры Arduino
3. Применять полученные знания в практической деятельности;
4. Работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);



5. Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

6. Разрабатывать творческие проекты на заданную и свободную тематику;

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

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с Arduino.	56	14,5	39,5	Тест, практическая работа
2	Лаборатория Arduino.	34	8	6	Практическая работа
2.1	Промежуточная аттестация за 1 полугодие	2	1	1	Тест, практическая работа
3	Роботы на основе Arduino.	46	10,5	35,5	Соревнование
3.1	Итоговая аттестация	2	1	1	Тест, практическая работа
		140	35	83	

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Знакомство с Arduino.

Теория – Инструктаж по ТБ. Знакомство с платой Ардуино, проектами на платформе Ардуино. Знакомство с понятием алгоритм, электрическая схема. Подключение различных датчиков к платформе Ардуино, назначение, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика – Устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Сборка и чтение электрических схем: светильника, кондиционера, сигнализации. Эксперимент - перетягивание каната

### 2. Лаборатория Arduino.

Теория – Схемы устройств: светофор, умный светильник, гирлянда, кодовый замок, таймер, телеграфное устройство, диммер, клаксон, стробоскоп, маяк, секундомер, термометр, автополивальщик растений, дверной замок, бутылочный беспилотный катер, миксер.

Практика - Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

### 3. Соревновательная робототехника на основе Arduino.

Теория – Принцип работы Motor Shield. Правила соревнований для роботов-ардуино. Средства беспроводной связи и обмен информации по ним. Алгоритм создания собственного проекта.

Практика – Сборка и программирование колесного робота. Участие в соревновательной робототехнике. Защита проекта.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятия	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие. Знакомство с ардуино.	Беседа, практическое занятие	Объяснительно-иллюстрационный, репродуктивный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Тест, практическая работа
2	Лаборатория Arduino.	Беседа, практическое занятие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Практическая работа
3	Соревновательная робототехника на основе Arduino	Беседа, практическое занятие	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Соревнование

#### 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### Список литературы, использованной педагогом

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru <http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino> «Основы программирования микроконтроллеров»

2. Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013

3. Список ссылок на сайте Arduino, do it!  
<https://sites.google.com/site/arduinoit/>

4. Указ Президента Российской Федерации от 1 июня 2012 года № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы».

5. Указ Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 года № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики».

6. Федеральная целевая программа развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года (в рамках государственной программы «Развитие образования» на 2013-2020 годы)

7. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ

#### **Список литературы, рекомендуемой для учащихся**

1. Ревич Ю. «Занимательная электроника» БХВ-Петербург, 2015

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

Универсальные учебные действия	Планируемые результаты	Задачи программы
<p><b>Личностные умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мотивировать свои действия; выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения; проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, помощь и др.</li> <li>- анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;</li> <li>- выражать положительное отношение к процессу познания: проявлять внимание, удивление, желание больше узнать;</li> <li>- развивать мотивацию достижения и готовность к преодолению трудностей, соблюдать технику безопасности.</li> </ul>	<p><b>Личностные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.</li> <li>- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;</li> <li>- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;</li> <li>- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.</li> </ul>	<p><b>Воспитательные задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вырабатывать терпение и самостоятельность;</li> <li>- воспитывать коллективизм и толерантность;</li> <li>- воспитывать творческое отношение к учению, труду, жизни;</li> <li>- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.</li> </ul>
<p><b>Регулятивные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;</li> <li>- формировать умение оценивать учебные</li> </ul>	<p><b>Метапредметные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной</li> </ul>	<p><b>Развивающие задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать способность к взаимопониманию, интерес и внимание к творческим усилиям товарищей;</li> <li>- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и</li> </ul>

<p>действия в соответствии с поставленной задачей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.</li> <li>- внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия.</li> </ul> <p><b>Познавательные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать принципы построения алгоритмов и электрических схем.</li> <li>- Конструировать по условиям заданным робототехническим набором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему.</li> <li>- Составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;</li> <li>- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;</li> <li>- Программировать по условиям заданным робототехническим набором, по образцу, чертежу, схеме, самостоятельно.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;</li> </ul>	<p>деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;</li> <li>- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;</li> <li>- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;</li> </ul>	<p>изобретательность.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать любознательность у учащихся, как основу развития познавательных способностей;</li> <li>- принимать участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.</li> </ul>
---	---	---

<p>- Разрешение конфликтов.</p>		
<p>-</p>	<p><b>Предметные результаты</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание основ радиотехники</li> <li>- Использование различных датчиков</li> <li>- Последовательность изготовления проектов.</li> <li>- Последовательное создание алгоритмических действий.</li> <li>- Начальное программирование.</li> <li>- Умение реализовать творческий замысел.</li> </ul>	<p><b>Обучающие задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Познакомить с первоначальными знаниями по устройству робототехнических устройств;</li> <li>- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на основе ардуино;</li> <li>- Изучить общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования ардуино.</li> </ul>

