

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Дом детского творчества Кронштадтского района Санкт-Петербурга «Град чудес»**

Принято  
на педагогическом совете  
ДДТ «Град чудес»

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Утверждаю  
Приказ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Директор ДДТ «Град чудес»

\_\_\_\_\_ И.Ю. Черникова  
«    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнительная общеразвивающая программа  
**«Электроник»**

возраст обучающихся: 7-9 лет  
срок освоения: 1 год

Разработчик:  
педагог дополнительного образования,  
Краснобаева Мария Викторовна

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроник» разработана в 2021 году с целью углубленного изучения курса робототехники. LEGO и Arduino не только позволяют разобрать оборудование и программное обеспечение и понять, как оно устроено, но и улучшить его. Это делает будущих отечественных инженеров настоящими инноваторами, которые будут конкурентоспособны и востребованы не только в России, но и на мировом рынке. Дети смогут обучиться программированию и конструированию роботов на свободном аппаратном и программном обеспечении в интерактивном режиме, где все компоненты конструкторов можно разбирать, чтобы ребенок мог понять принцип устройства и самостоятельно создать собственное.

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Электроник» – **техническая**

**Адресат программы:** учащиеся (мальчики и девочки) вне зависимости от способностей и уровня первоначальной подготовки в возрасте от 7 до 11 лет

**Уровень освоения:** общекультурный

**Актуальность** данной программы обусловлена социальным заказом детей и родителей (законных представителей) и педагогическим опытом создания условий для развития инженерно-конструкторского мышления учащихся на основе технической деятельности, направленной на овладение навыкам конструирования и программирования, среды программирования для детей Scratch, Arduino, mBlock и Thinkercad.

**Объем и срок реализации программы «Электроник»:** Программа рассчитана на 144 часа; по 2 академических часа 2 раза в неделю.

**Цель:** формирование у учащихся заинтересованности в изучении конструирования и программирования посредством радиоэлектронных моделей и графического языка программирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- сформировать базовые представления о языках программирования, алгоритме (программе), исполнителе, способах записи алгоритма;
- сформировать представление о профессии «программист» и «инженер-конструктор»;
- изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
- овладеть навыками составления алгоритмов;
- обучать конструированию роботов в интерактивном режиме;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;
- сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, квестов, интерактивных игр, обучающих программ, мультфильмов, моделей и интерактивных презентаций.
- научить работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи.

**Развивающие:**

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность;
- развивать познавательный интерес;
- развивать умение графически представлять теоретический материал.

**Воспитательные:**

- формировать положительное отношение к знаниям;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе.

**Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы «Электроник»:**

**Язык реализации программы:** русский (государственный язык Российской Федерации)

**Форма обучения:** очная

**Условия набора:** набор учащихся не предусматривает конкурсного отбора и не требует базовых знаний по программированию, приветствуются базовые навыки владения ПК, но не являются обязательным условием.

**Условия формирования групп:** группы формируются из учащихся 7-11 лет

**Количество обучающихся в группе:** списочный состав групп формируется в соответствии с технологическим регламентом, на основе санитарных норм, особенностей реализации программы, не менее 15 человек.

**Форма организации занятий:** по группам, аудиторные.

**Формы проведения занятий:** традиционное занятие, беседа, практические занятия, проект.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная (беседа, показ, объяснение).

**Материально-техническое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы:**

1. учебный класс
2. персональные компьютеры (ноутбук, планшет);
3. выход в сеть Интернет;
4. специализированное ПО;
5. актуальная операционная система;
6. мультимедийное оборудование;
7. принтер;
8. проектор

**Кадровое обеспечение:** программа реализуется педагогом дополнительного образования  
**Планируемые результаты освоения программы.**

**Личностные результаты:**

1. мотивационная основа творческой деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
2. ориентация на успех в создании проекта;
3. учебно-познавательный интерес к новому познанию и способам решения новой частной задачи.

### Метапредметные результаты.

1. способность к гибкому мышлению и поиску нестандартных решений;
2. владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
3. самоконтроль результата деятельности.

### Предметные результаты.

1. знакомство учащихся с историей возникновения языка программирования Скретч;
2. представление о различных видах разработки, тестирования и отладки несложных программ;
3. навык создания проектов, игр, мультфильмов;

### Учебный план

№ п/п	Темы занятий	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	Практика	
	<b><i>Тема 1. Введение. Знаток</i></b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	
1.	Сборка простейших электрических цепей	2	1	1	Наблюдение
2.	Сборка усложненных электрических цепей	16	8	8	Наблюдение. Выполнение практического задания.
3.	Сборка сложных электрических цепей	16	8	8	Наблюдение. Выполнение практической работы.
	<b><i>Тема 2. Работа с макетными платами</i></b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
1.	Простейшие схемы	10	5	5	Наблюдение. Выполнение практического задания.
2.	Последовательное и параллельное.	8	4	4	Наблюдение. Выполнение практического задания.
3.	Схемотехника.	26	13	13	Наблюдение. Выполнение практического задания.
4.	Простейшие изделия.	24	12	12	Наблюдение. Выполнение практической работы.
	<b><i>Тема 3. Работа в среде Tinkercad</i></b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	
1.	Введение. Первые шаги.	4	1	3	Диагностика

2.	Проектирование схем.	6	1	5	Наблюдение. Выполнение практического задания.
3.	Проектирование 3D	4	1	3	Наблюдение. Выполнение практического задания.
4.	Самостоятельная работа. Схемотехника	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
5.	Самостоятельная работа. Проектирование 3D	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
<i>Тема 4. Arduino и mBlock</i>					
7.	mBlick и Scratch	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
8.	Контроллеры в Arduino	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
9.	Придумываем, конструируем, играем.	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
10.	Самостоятельная работа. «Умный домик»	4	-	4	Наблюдение. Выполнение практической работы.
11.	Самостоятельная работа. Автономный проект.	4	1	3	Наблюдение. Выполнение практической работы.
<i>Заключительное занятие</i>		2	-	2	Наблюдение. Выполнение практической работы. Итоговый контроль.
		<b>144</b>	<b>55</b>	<b>89</b>	
<b>Итого</b>		<b>144</b>			

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**реализации дополнительной общеразвивающей**  
**программы «Электроник»**

Год обучения	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятия
1 год	Сентябрь 2023	Май 2024	36	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Электроник»

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Электроник»

**Условия реализации программы.**

Учебная группа формируется на основе свободного набора. Для обучения принимаются все желающие вне зависимости от способностей и уровня первоначальной подготовки.

Рабочая программа рассчитана на 144 часа.

Организация занятий – 4 часа в неделю. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Год обучения	Количество часов (академических)	
	В неделю	В год (теор./ практ.)
1 год обучения	4	144 (55/89)

**Особенности коллектива:**

Возраст – 7-11 лет

Количество учащихся в группе - 15 человек

**Задачи:**

**Обучающие:**

- сформировать базовые представления о языках программирования, алгоритме (программе), исполнителе, способах записи алгоритма;
- сформировать представление о профессии «программист» и «инженер-конструктор»;
- изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
- овладеть навыками составления алгоритмов;
- обучать конструированию роботов в интерактивном режиме;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;
- сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, квестов, интерактивных игр, обучающих программ, мультфильмов, моделей и интерактивных презентаций.

- научить работать с педагогом дистанционно с применением современных электронных средств связи.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- развивать внимание, память, наблюдательность;
- развивать познавательный интерес;
- развивать умение графически представлять теоретический материал.

#### **Воспитательные:**

- формировать положительное отношение к знаниям;
- формировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- формировать умение работать в паре, малой группе, коллективе.

### **Содержание программы**

#### **1. Вводное занятие:**

Теория: Порядок, задачи и план работы кружка. Техника безопасности и правила поведения при проведении практических занятий. Перечень элементов конструктора «Знаток».  
Методика сборки элементов конструктора.

Контроль: Наблюдение.

#### **2. Сборка простейших электрических цепей из конструктора "Знаток".**

Теория: Знакомство с понятиями лампа, электрический вентилятор, светодиод, электромотор, батарея, музыкальный дверной звонок, сигналы и звуки, виды управления и соединения деталей конструктора.

Практика: Различные схемы соединений лампы, управление лампой. Различные схемы соединений вентилятора и управление им. Попеременное включение лампы и светодиода, вентилятора и светодиода. Изменение направления вращения электромотора. Проверка проводимости светодиода. Тестер электропроводимости. Последовательное и параллельное соединение батарей. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком. Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения. Летающий пропеллер. Светодиод и лампа, включаемые светом, водой, звуком, электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени. Поющий электромотор. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка. Различные схемы управления звуками звездных войн. Сборка схем различных звуков и сигналов. Мигающие светодиод и лампа, управляемые магнитом. Различные сигналы со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом. Мигающие лампа и светодиод, управляемые светом или сенсором.

Контроль: Наблюдение. Выполнение практического задания.

#### **3. Сборка усложненных электрических цепей из конструктора "Знаток".**

Теория: Микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезоизлучатель. Амперметр. Роль амперметра. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Виды измерителей. Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. Беспроводной контроллер. Зуммер. Сдвоенные лампы и светодиоды.

Практика: Различные схемы управления микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем.

Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра. Зарядка и разрядка конденсатора. Усижительный эффект NPN и PNP-транзисторов. Различные схемы измерителей. Схемы регулируемых лампы и вентилятора. Различные схемы управления звуком. Различные схемы высокочувствительного дверного звонка. Схемы различных видов сигнализации. Мигающая лампа. Мигающая иллюминация.

Контроль: Наблюдение. Выполнение практической работы. Промежуточная аттестация.

#### **4. Сборка сложных электрических цепей из конструктора "Знаток".**

Теория. Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Принцип работы семисегментного индикатора. Принцип включения и чередования цифр. Принцип включения прописных и строчных букв. Регулируемый электронный метроном. Беспроводные звуки и сигналы. Виды тиристоров.

Практика. Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ». Схемы логических элементов для лампы, для музыки. Схемы включения цифр от 1 до 9. Схемы включения точки. Схемы включения прописных и строчных букв. Схемы чередования цифр. Схемы ночного автоматического включения цифр от 1 до 9. Схемы ночного автоматического включения прописных и строчных букв. Схемы мигающего включения цифр, прописных и строчных букв. Схема автоматического уличного фонаря. Схемы регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления. Схемы моно тонального генератора звука. Схемы электронной цикады, управляемой светом. Регулируемый электронный метроном. Схемы различных сложных звуков. Осветительной лампы. Аппарат, сигнализирующий, что пора тушить свет. Триггер с памятью. Лампа с регулируемой яркостью, управляемая делителем напряжения. Схема радио с транзистором и усилителем высокой частоты. Опаздывающий свет, вентилятор. Схемы различных видов управления мигающей лампы со звуковым сопровождением. Основная и контрольная схемы для светодиодов. Схемы беспроводных звуков и сигналов. Схемы работы тиристора. Схемы различных видов управления светозвукового вентилятора. Схемы включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения цифр от 1 до 9, управляемые магнитом, сенсором. Схемы ночного включения прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы. Диагностика уровня развития интеллектуальных и творческих способностей. Диагностика уровня воспитанности обучающихся.

#### **5. Простейшие схемы. Макетная плата.**

Теория. Правила работы с макетной платой, техника безопасности и правила поведения. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». История появления и развития электричества.

Практика. Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

#### **6. Последовательное и параллельное.**

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Современные источники питания. Внешний вид, устройством условное обозначение ламп накаливания. Внешний вид, устройство и условное обозначение светодиодов



встречающихся в принципиальных схемах. Вольт- амперные характеристики светодиодов. Новые источники света.

Практика. Основные схемы включения ламп и светодиодов (Схемы 1, 5, 28, 38, 104). Влияние силы тока на яркость светодиодов (Схема 7, 12, 70, 122, 129). Попеременное включение лампы и светодиода (Схемы 10, 11, 45, 48, 63, 113, 128, 130).

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

## **7. Схемотехника.**

Теория. Рассказ о базовых пассивных элементах (резистор, конденсатор, катушка индуктивности), законе Ома (последовательное и параллельное соединение, расчет для этих цепей), переходных процессах при коммутации конденсаторов, электрических машин, звуковых излучателей и микрофонов.

Практика. Составление схемы самостоятельный расчет ее параметров (эквивалентная схема), проведение экспериментов с изменением параметров схемы заменой элементов, точек соединений, коммутация переключателями и т. п.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

## **8. Простейшие изделия.**

Теория. Имитаторы звуков. Музыкальные звонки. Радиоприемники и вентиляторы. Охранные сигнализации.

Практика. Влияние магнита на вентилятор (4, 72), сила вращения вентилятора (13, 125, 130). Сборка приёмника. Чувствительность и избирательность. Определение границ приёмника по генератору радиочастоты. Отладка, испытание (166, 171, 201, 202, 203, 284, 319, 320). Беспроводные сигнализации (167, 174), защитные сигнализации (36, 227, 253, 273, 285, 291).

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы. Диагностика уровня развития интеллектуальных и творческих способностей. Диагностика уровня воспитанности обучающихся. Выставка работ детей.

## **9. Введение. Первые шаги. Тинкеркад.**

Теория. Знакомство с платформой. Пользовательский интерфейс. Инструментальная панель.

Практика. Регистрация. Применение теории на практике.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

## **10. Проектирование схем.**

Теория. Электрическая цепь. Обозначение элементов на электрических схемах. Понятия: аккумулятор, ток зарядки, напряжение, частота вращения, скорость движения, короткое замыкание. Правила безопасной работы с зарядными устройствами аккумуляторов.

Практика. Применение теории на практике.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

## **11. Проектирование 3D**

Теория. Пользовательский интерфейс. Инструментальная панель. Тело и отверстие. Увеличение, уменьшение размеров. Копирование. Группировка.

Практика. Создание брелка или значка.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

## **12. Самостоятельная работа. Схемотехника**

Теория. Повторение основных понятий и обозначений.

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **13. Самостоятельная работа. Проектирование 3D**

Теория. Повторение основных понятий и обозначений.

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **14. mBlock и Scratch**

Теория. Знакомство с интерфейсом визуального языка программирования mBlock. Сравнение с платформой Scratch. Arduino + mBlock = креативные игры

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **15. Контроллеры в Arduino**

Теория. Плата Arduino, как пользоваться платформой: программирование микропроцессора на пьезоизлучателей. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **16. Придумываем, конструируем, играем.**

Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино.

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», «Кнопочным управлением», «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.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **17. Самостоятельная работа. «Умный домик»**

Теория. Принципы создания микропрограммы (скетча) для контроллера Arduino в среде разработки «Arduino IDE» и разработать на их основе, устройства для проектов «Умный дом».

Практика. Применение полученных знаний на практике. Выполнение практического задания.

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы.

### **18. Самостоятельная работа. Автономный проект.**

Теория. Знакомство с основами scrum-метода для организации эффективной работы над проектом.

Практика. Организация эффективной команды для создания «Системы контроля доступа и охранной сигнализации дома на Arduino».

Контроль. Наблюдение. Выполнение практической работы. Итоговый контроль.

## Календарно – тематический план к дополнительной общеразвивающей программе

№ п/п	Темы учебных занятий	Тема занятия	Теория (количество часов)	Практика (количество часов)	Дата проведения	
					Предполагаемая	Фактическая
1.	<b>Знатоки</b>	Источники питания.	22	24		
		Переключатели				
		Источники света				
		Электродвигатель				
		Резисторы и реостаты				
		Параллельное и последовательное соединение				
		Проводники и диэлектрики				
		Катушка индуктивности				
		Электроизмерительные приборы				
		Микрофон				
		Громкоговорители				
		Конденсаторы				
		Диод				
		Биполярные транзисторы				
		Тиристор				
		Радиоприемники				
		Фоторезистор				
		Интегральные микросхемы				
		Цифровая техника.				
		Схемы для самостоятельной сборки				
Музыкальный дверной звонок						
Лампа						
Звуки						
2.	<b>Работа с макетными платами</b>	Макетная плата. Пряток сборки.	15	15		
		Простейшие схемы.				
		Параллельное и последовательное				
		Полезные схемы				
		Сила пальцев				
		Генератор звука				
		Маяк				
		Железнодорожный переезд				
		Рояль				
		Акустический моргалик				
		Мерцающие огни				
		Полицейская сирена				
		Усилитель звука				
		Схемотехника				
Схемы для самостоятельной сборки						
3.	<b>Работа в среде Tinkercad</b>	подключение светодиода	16	16		
		светодиодный фонарик				
		неправильный светильник				
		светильник с регулировкой яркости				
		плавное выключение светодиода				
		сигнализация				
		автоматический светильник				
		мультивибратор				
мигалка						
терменвокс						

		переключение светодиодов				
		кодовый замок				
		полицейская мигалка				
		семисегментный индикатор				
		индикатор заряда батареи				
		схемы для самостоятельной сборки				
	<b>Arduinou mBlock</b>	Scratch повторение.	14	20		
		«Черепашья графика»				
		Проект «Спираль из квадратов»				
		Игра «Пинг-понг»				
		Основы работы Arduino и mBlock				
		Подключение внешних светодиодов к плате Arduino				
		Возможности цифровых портов Arduino				
		Цифровые датчики				
		Аналоговые датчики				
		Проект «Голодная рыбка» Версия 1				
		Проект «Голодная рыбка» Версия 2				
		Проект «Голодная рыбка» Версия 3				
		Проект «Голодная рыбка» Версия 4				
		Умный домик версия 1				
		Умный домик версия 1				
	Умный домик версия 2					
	Умный домик версия 2					
4.	Заключительное занятие	Демонстрирование итоговых работ	-	2		

## Методические и оценочные материалы.

### Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы

Раздел	Приёмы, методы	Учебно-методические пособия	Дидактический материал
Знатоки.	Методы. Словесные: беседа, рассказ. Наглядные: показ презентаций. Приёмы. Обеспечение мотивации детской деятельности.	Инструкция по технике безопасности. Презентация «Основные радио-элементы».	Таблица «Основные радио-элементы».
Работа с макетным и платами	Методы. Словесные: объяснение педагога, постановка задач. Наглядные: показ способа действия. Практические: организация продуктивной деятельности. Приёмы. Обеспечение мотивации детской деятельности.	Игра «Не закороти цепь»	Карточки для игры

Работа в среде Tinkercad	Методы. Словесные: объяснение педагога, постановка задач. Наглядные: показ способа действия. Практические: организация продуктивной деятельности. Приёмы. Обеспечение мотивации детской деятельности.	Видео ролик «Построение электронной цепи в программе».	Технологические карты
Arduino и mBlock	Методы. Словесные: объяснение педагога, постановка задач. Наглядные: показ способа действия. Практические: организация продуктивной деятельности. Приёмы. Обеспечение мотивации детской деятельности.	Видео ролик «Построение программы в mBlock».	Технологические карты

## Перечень дидактических средств

### Демонстрационные

Учебные видео ролики: «Приемы программирования», видео готовых работ.

Информационные презентации PowerPoint к занятиям: «Приемы программирования», «Как создаются игры»

## Электронные образовательные ресурсы.

### Лицензионные:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://www.fcior.edu.ru>
3. Образовательный портал PRODLENKA <http://www.prodlenka.org>
4. Всероссийский интернет-педсовет <http://pedsovet.org>
5. Детский портал Солнышко <http://www.solnet.ee>
6. Общеобразовательный портал ВСЕОБУЧ <http://edu-all.ru>

### Информационные источники:

1. Денис Голиков Scratch для юных программистов.
2. Учебное пособие «Голиков Д.В. "Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров»
3. «Основы программирования микроконтроллеров» Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». – Текст, макет, 2003г.
4. Учебник для образовательного курса «Амперка».

## Оценочные материалы

### Формы контроля

Педагогическое наблюдение, анализ готовых работ, соревнование.

### Формы фиксации результатов

Информационная карта «Определение уровня овладения навыками и умениями»

### Информационная карта

Определение уровня овладения навыками и умениями по дополнительной общеразвивающей программе

1е полугодие

№ п/п	Ф. И. обучающегося	Изучение электронных элементов	Простейшие схемы	Работа на макетной плате	Схемотехника	Воспитательный процесс	
						Умение работать в коллективе	Активность включения в образовательный процесс
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
...							

**1** Низкий уровень

**2** Средний уровень

**3** Высокий уровень

Информацию по выявлению знаний детей, полученных на занятиях,вношу в индивидуальную карту, с помощью условных обозначений:

- (1) – низкий уровень;
- (2) – средний уровень;
- (3) – высокий уровень.

## 2е полугодие

№ п/п	Ф. И. обучающегося	Построение модели по схеме	Построение модели по фотографии	Построение своей модели из базовой конструкции	Построение своей модели по заданию педагога	Воспитательный процесс	
						Умение работать в коллективе	Активность включения в образовательный процесс
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
...							

**1** Низкий уровень

**2** Средний уровень

**3** Высокий уровень

### Опыт освоения теоретической информации

#### Знание различных электронных деталей и программных блоков и их функций

3 балла – учащийся знает электронные детали и программные блоки и может оперировать этими понятиями.

2 балла – знает названия электронных деталей и программных блоков, но затрудняется найти их в программной среде.

1 балл – может назвать несколько видов электронных деталей и программных блоков.

#### Опыт практической деятельности

3 балла – учащийся знает электронные детали и программные блоки и использует их в работе.

2 балла - учащийся использует электронные детали и программные блоки, но использует их только после напоминания педагога.

1 балл - учащийся использует электронные детали и программные блоки, но использует только после напоминания педагога и показа способов действия

#### Опыт творчества

3 балла – самостоятельно придумывает сюжет для проекта, свободно собирает схемы, самостоятельно программирует и планирует ход выполнения работы.

2 балла – использует готовые сюжеты для проекта, собирает схемы и программирует с подсказкой.

1 балл - предпочитает собирать по готовым схемам и готовыми программами, сделанными другими учащимися, использует готовые сюжеты для проекта.

### **Опыт эмоционально-ценностных отношений**

3 балла – заинтересован процессом создания работы, умеет сосредоточиться на объяснении и работе.

2 балла – интерес к занятию недостаточно устойчив, не всегда может сосредоточиться на объяснении и работе.

1 балл – работу выполняет формально, легко отвлекается, безразличен к результату.

### **Опыт общения**

3 балла – умеет работать в коллективе, комфортно чувствует себя в коллективе.

2 балла – готов работать в коллективной работе, недостаточно корректен в общении.

1 балл – не хочет участвовать в коллективной работе, мешает работать другим, неуверенно чувствует себя в коллективе.

### **Опыт социально-значимой деятельности**

3 балла – умеет слушать и слышать других, хорошо владеет речевыми умениями.

2 балла – не всегда слушает и слышит других, недостаточно активен в речевом общении.

1 балл – не слушает и не слышит других, затрудняется при построении предложений, на вопросы отвечает однозначно.