

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с.Старый Сибай  
муниципального района Баймакский район  
Республики Башкортостан

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рассмотрено на заседании<br>ШМО учителей естественно-<br>научного цикла<br> | «Согласовано»<br>заместитель директора по ВР<br>МОБУ СОШ<br>с.Старый Сибай<br><br>Вагапова Ю.Ш. | «Утверждено»<br>директор МОБУ СОШ<br>с.Старый Сибай<br><br>Рафиков С.М.<br>Приказ № 133 от<br>29 августа 2024г. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
по внеурочной деятельности  
«Робот и жизнь»  
для 4-6 классов  
с использованием оборудования центра  
естественно-научной направленности  
«Точка роста»**

2024 г.

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Arduino и Электротехника» имеет техническую направленность.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р), Сан-Пин к устройству, содержанию и организации деятельности образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41), Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008), Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242).

**Актуальность** программы заключается в том, что в рамках курса «Arduino и Электротехника» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве. Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

### **Новизна программы.**

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности.

Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, 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 междисциплинарных областях.

**Отличительной особенностью** данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовления роботизированных систем с использованием платы Arduino UNO;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирования на языке C++.

**Адресат программы:** программа «Arduino и Электротехника» рассчитана на 2 года обучения и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 11 до 17 лет в области робототехники. Обоснованность продолжительности программы, является то, что в связи с возрастом учащихся (с 11 лет) на первом году обучения даем им базовые знания по электротехнике и программированию. На второй год обучения учащиеся погружаются в более сложное конструирование «умных» устройств и занимаются проектной деятельностью.

**Учащиеся первого года обучения** – это дети 11 – 17 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству и робототехнике. По окончании первого года обучения, учащиеся будут знать понятие электрическая цепь, основные законы электричества, принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков, основы программирования на языке C++. Учащиеся будут уметь читать и

собирают принципиальные схемы, использовать электрические элементы и датчики, программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

**Занятия 2-го года обучения** направлены на приобретение практических навыков у детей старше 13 лет. Продолжается изучение возможностей платформы Arduino с платами расширения (шилдами). После окончания второго года обучения учащиеся будут уметь подключать и использовать в проектной деятельности различные платы, значительно расширяющие возможности Arduino для создания автоматизированных устройств.

**Основные формы занятий, предусмотренные программой:**

- Коллективная (фронтальная) – первые занятия в творческом объединении;
- Индивидуальная – самостоятельная работа;
- Групповая – итоговые занятия по каждой теме;
- Кооперативная – игры, мини-соревнования и т.п..
- Самостоятельная творческая работа (изготовление поделок по собственному замыслу),
- Коллективная работа (создание коллективных проектов на заключительных занятиях по каждой теме).

Наполняемость группы -15 человек (набор осуществляется без предварительного отбора, по желанию и интересу обучающегося).

Режим занятий: 1 час, 1 раз в неделю. На занятиях используется индивидуально-личностный подход. При реализации программы соблюдаются условия сохранения психического и психологического здоровья детей. Учащимся даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха.

Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей.

Все это дает возможность почувствовать детям свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

**Режим занятий** определяется годом обучения.

| Год обучения | Количество часов в год | Количество часов и занятий в неделю | Периодичность занятий |
|--------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1            | 36 ч.                  | 1                                   | 1 раз в неделю        |
| 2            | 36 ч.                  | 1                                   | 1 раза в неделю       |

**Объем программы: 72 часа.**

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель:**

- обучение детей электромоделированию и конструированию и программированию управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.

**Задачи:**

## **Образовательные:**

формирование у учащихся:

- навыков и умений, необходимых для выполнения электромонтажных работ, конструирования различных электротехнических устройств и модулей начального уровня сложности;
- потребности в познавательной деятельности через конструирование и моделирование.
- расширение знаний учащихся об основах электротехники и технологии обработки различных материалов, используемых в моделировании.
- дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;
- обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу:

## **Развивающие:**

- развитие у детей навыков рационального конструирования и моделирования, конструкторского мышления и творческой инициативы;
- ориентирование учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере электротехники;
- формирование и развитие потребностей детей в самообразовании и самосовершенствовании.

## **Воспитательные:**

- воспитание позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, воли, трудолюбия, терпения, настойчивости, коммуникативной культуры;
- воспитание навыков культуры труда учащихся.

Структура образовательной программы дополнительного образования детей выстроена по принципу «от простого к сложному».

Программа предусматривает освоение начальных знаний о применении электроэнергии в различных областях науки и техники. На данном этапе учащиеся знакомятся с принципом конструирования несложных макетов и моделей, их электрифицированием. На следующих этапах учащиеся получают дополнительные навыки работы с измерительными приборами и электроинструментами, знакомятся с элементами автоматики и электроники.

Обучение по электромоделированию и конструированию развивает техническое мышление, воспитывает мотивацию познания физических законов, стимулирует изучение технических дисциплин, помогает легче освоить школьные предметы, такие как физика, черчение, геометрия.

### **Предполагаемый конечный результат реализации программы:**

1. Достаточный уровень сформированности специальных компетенций:

- техническая грамотность;
- поисковая;
- политехническое образование;
- гражданское самосознание;
- личностное самосовершенствование;
- производственная.

2. В результате освоения программы развиваются следующие качества личности:

- самостоятельность мышления, умение отстаивать свое мнение;
- добросовестное отношение к учению и общественно-полезному труду;
- владение культурой делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми;
- сформировавшаяся потребность в активном освоении технологий изготовления электрифицированных изделий;
- самокритичность в оценке своих творческих способностей.

Созданы необходимые условия для творческой работы учащихся, для их личностного развития.

## Условия реализации программы

1. Кабинет для электротехники и конструирования должен оборудован:

- Столами и стульями. В кабинете должно быть 14 посадочных мест; для каждого ученика оборудован отдельный рабочий стол с настольной лампой и двумя розетками: 220В и 36В. Все электропитание рабочих мест осуществляется от настенного электрощита с автоматическим отключением, в случае короткого замыкания. Для слесарных работ оборудован специальный стол с тисками и электрическим наждаком. Имеется магнитно-маркерная доска с дополнительным освещением; - местной вытяжной вентиляцией;
- раковины для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.

2. Материально-техническое обеспечение

Для успешного обучения необходимо следующее оборудование:

- компьютерные моноблоки в соответствии с государственными стандартами;
- цифровой фотоаппарат;
- провод монтажный;
- бумага наждачная;
- листовые материалы (фанера, жель, алюминий, картон, бумага и др.);
- клей (ПВА, «Момент»), лампочки низковольтные;
- батарейки и гальванические элементы (пальчиковые батарейки, «Крона», 336Л и др.);
- микровыключатели, тумблеры, гвозди, шурупы, гайки с винтами;
- ножницы, плоскогубцы, кусачки, шило;
- электронные конструкторы;
- лего-конструкторы
- набор «Амперка»;
- набор «Азбука электронщика»;
- набор «Ардуино»;
- роботы «Vex IQ», «Эвольвектор», «Фотон», «Клик»;
- паяльная станция;

При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса с учащимися.

3. Словарь специальных терминов и понятий по электромоделированию, в связи с изучением новых тем, постоянно пополняется новыми понятиями такими как: источник питания, контакт, источник тока, электрическая цепь, проводники, изоляторы, патрон, замкнутая цепь, программа C++, шилды, Arduino, датчики. Эти понятия запоминаются, повторяются и записываются учащимися в рабочие и электронные тетради.

### Материально-техническая база:

1. Роботы «Фотон» - 3 шт.;
2. Робототехнический конструктор «Vex IQ» -4 шт.;
3. «Образовательный набор «Амперка» - 1 шт.;
4. Набор Arduino -2 шт.
5. Расширенный робототехнический набор -2шт.;
6. Робототехнический набор «Клик»— 1шт.;
7. Ноутбук-1 шт.;
8. Поле для соревнований – 1 шт.;

## Календарно - учебный график 1 год обучения

| N<br>п/<br>п | Тема занятия                                                                     |                                                                                          | Кол-во часов |            |           | Дата<br>проведен<br>ия | Форма<br>занятия                                          | Форма<br>контроля |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------|------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|
|              | Теоретические<br>занятия                                                         | Практические<br>занятия                                                                  | Теор<br>ия   | Прак<br>т. | Всег<br>о |                        |                                                           |                   |
| 1.           | Инструктажи по ТБ, ПТЭ и ПБ . Предмет и содержание курса.<br>История электроники | Показ поделок по электронике и необходимых инструментов для занятия                      | 0,5          | 0,5        | 1         | 1-5 сентября           | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа<br>Анкетиро<br>вание | Устный<br>опрос   |
| 2.           | Паяльная станция. Изучение инструкции пользования. ТБ при работе                 | Работа с паяльной станцией. Практика «Лужение и пайка»                                   | 0,5          | 0,5        | 1         | 1-5 сентября           | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа                      | Устный<br>опрос   |
| 3.           | 16 2 Электрический ток и его свойства. Проводники, полупроводники и диэлектрики. | Сборка электронных схем. Азбука электронщика. Практика «Лужение и пайка»                 | 0,5          | 0,5        | 1         | 7-12 сентября          | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа                      | Устный<br>опрос   |
| 4.           | Основные электрические величины. Закон Ома. Авометр, мультиметр.                 | Измерение сопротивлений резисторов. Сборка электронных схем. Азбука электронщика         | 0,5          | 0,5        | 1         | 7-12 сентября          | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа                      | Устный<br>опрос   |
| 5.           | Понятие о переменном токе и его основных параметрах.                             | Измерение напряжений Сборка электронных схем. Азбука электронщика                        | 0,5          | 0,5        | 1         | 14-19 сентября         | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа                      | Устный<br>опрос   |
| 6            | Условные графические обозначения (УГО)                                           | Демонтаж радиоаппаратуры. Пайка соединений. Сборка электронных схем. Азбука электронщика | 0,5          | 0,5        | 1         | 14-19 сентября         | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа                      | Устный<br>опрос   |

|    |                                                                                                                       |                                                                                             |     |     |   |                       |                            |              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|-----------------------|----------------------------|--------------|
| 7  | Графика электронных схем.                                                                                             | Маркировка и классификация резисторов Сборка электронных схем. Азбука электронщика          | 0,5 | 0,5 | 1 | 21-26 сентября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 8  | Фоторезисторы и их применение                                                                                         | Измерение сопротивлений фоторезисторов. Сборка электронных схем. Азбука электронщика        | 0,5 | 0,5 | 1 | 21-26 сентября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 9  | Маркировка и классификация конденсаторов                                                                              | Сборка электронных схем. Азбука электронщика                                                | 0,5 | 0,5 | 1 | 28 сентября-3 октября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 10 | Трансформаторы и катушки индуктивности                                                                                | Сборка электронных схем, используя наборов для конструирования моделей и узлов (пневматика) | 0,5 | 0,5 | 1 | 28 сентября-3 октября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 11 | Кнопки и переключатели                                                                                                | Маркировка и классификация диодов                                                           | 0,5 | 0,5 | 1 | 5-10 октября          | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 12 | Расчет суммарных сопротивлений и ёмкостей при различных соединениях                                                   | Сборка простейшего устройства для двусторонней связи                                        | 0,5 | 0,5 | 1 | 5-10 октября          | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 13 | Детекторный приёмник. Принцип радиосвязи. Колебательный контур, резонанс и его использование при приеме радиостанций. | Демонтаж радиоаппаратуры. Отработка приёмов пайки                                           | 0,5 | 0,5 | 1 | 13-17 октября         | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 14 | Изобретение радио А.С. Поповым. Первый радиоприёмника                                                                 | Графика электронных схем                                                                    | 0,5 | 0,5 | 1 | 19 -24 октября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 15 | Марки обмоточных проводов, катушки индуктивности                                                                      | Классификация диодов и их проверка                                                          | 0,5 | 0,5 | 1 | 26 -31 октября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                                                                                                          |                                                                                      |     |     |   |                      |                               |              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|----------------------|-------------------------------|--------------|
|    |                                                                                                                          | с помощью омметра                                                                    |     |     |   |                      | работа                        |              |
| 16 | Антенна и заземление. Электромагнитное поле и его свойства. Э/м волны. Диапазоны радиотелевещания.                       | Сборка и испытание детекторного приемника                                            | 0,5 | 0,5 | 1 | 2-7 ноября           | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 17 | Мир информационных технологий.                                                                                           | Компьютеры вокруг нас.<br>Электричество вокруг нас.                                  | 0,5 | 0,5 | 1 | 9-14 ноября          | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 18 | Знакомство с Arduino                                                                                                     | Виды Arduino. Возможности Arduino .                                                  | 0,5 | 0,5 | 1 | 16-21 ноября         | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 19 | Мини-проекты с Arduino                                                                                                   | Просмотр видео про Arduino.                                                          | 0,5 | 0,5 | 1 | 16 -21 ноября        | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 20 | Эксперимент 1. Маячок. Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                                               | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»                                 | 0,5 | 0,5 | 1 | 23 – 28 ноября       | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 21 | Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью. Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью».         | 0,5 | 0,5 | 1 | 30 ноября- 5 декабря | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 22 | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino. Написание кода программы для эксперимента                         | Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino» | 0,5 | 0,5 | 1 | 7 -11 декабря        | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                                                                                                                                            |                                                                                    |     |     |   |                |                               |              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|----------------|-------------------------------|--------------|
|    | «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».                                                                                                                  |                                                                                    | 0,5 | 0,5 |   |                |                               |              |
| 23 | Эксперимент 4.<br>Подключение RGB светодиода к Arduino.<br>Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».               | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino» | 0,5 | 0,5 | 1 | 14 -19 декабря | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 24 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino                                                                                                              | Написание электрических схем на Arduino                                            | 0,5 | 0,5 | 1 | 21 -26 декабря | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 25 | ПТБ на занятиях.<br>Эксперимент 5.<br>Светильник с управляемой яркостью.<br>Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»    | 0,5 | 0,5 | 1 | 4 -9 января    | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 26 | Эксперимент 6.<br>Подключение датчика воды к Arduino.<br>Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».                   | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»   | 0,5 | 0,5 | 1 | 11 -16 января  | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 27 | Эксперимент 7.<br>Терменвокс<br>Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                                                                    | Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»                           | 0,5 | 0,5 | 1 | 18 – 23 января | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                                                                                                                                                     |                                                                                                    |     |     |   |                    |                                      |                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|--------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 28 | Эксперимент 8.<br>Ночной<br>светильник.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Ночной<br>светильник».                                               | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Ночной<br>светильник»                        | 0,5 | 0,5 | 1 | 25 – 30<br>января  | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |
| 29 | Эксперимент 9.<br>Подключение<br>тактовой кнопки к<br>Arduino.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Подключение<br>тактовой кнопки к<br>Arduino». | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Подключение<br>тактовой кнопки к<br>Arduino» | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 -6<br>февраля    | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |
| 30 | Эксперимент 10.<br>Подключение<br>транзистора к<br>Arduino.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Подключение<br>транзистора к<br>Arduino».        | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Подключение<br>транзистора к<br>Arduino»     | 0,5 | 0,5 | 1 | 8 – 13<br>февраля  | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |
| 31 | Эксперимент 11.<br>Пульсар.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Пульсар».                                                                        | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Пульсар»                                     | 0,5 | 0,5 | 1 | 15 – 20<br>февраля | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |
| 32 | Эксперимент 12.<br>Бегущий огонёк.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Бегущий огонёк».                                                          | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Бегущий огонёк»                              | 0,5 | 0,5 | 1 | 22 – 27<br>февраля | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |
| 33 | Эксперимент 13.<br>Мерзкое пианино.<br>Написание кода<br>программы для<br>эксперимента<br>«Мерзкое пианино».                                                        | Выполнение<br>самостоятельного<br>задания по теме<br>«Мерзкое<br>пианино»                          | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 -6 марта         | Беседа<br>Практиче<br>ская<br>работа | Устный<br>опрос |

|    |                                                                                                                                     |                                                                                  |     |     |   |             |                               |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|-------------|-------------------------------|--------------|
| 34 | Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino. Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino» | 0,5 | 0,5 | 1 | 9 -13 марта | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|-------------|-------------------------------|--------------|

|               |  |                         |     |     |           |            |                               |              |
|---------------|--|-------------------------|-----|-----|-----------|------------|-------------------------------|--------------|
|               |  |                         |     |     |           |            |                               |              |
| 35            |  | Защита творческих работ | 0,5 | 0,5 | 1         | 1-10 мая   | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 36            |  | Заключение.             | 0,5 | 0,5 | 1         | 11 -25 мая | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| <b>ИТОГО:</b> |  |                         |     |     | <b>36</b> |            |                               |              |

## Приложение 2

### Календарно - учебный график 2-й год обучения

| N<br>п/<br>п | Тема занятия                               |                                                                                                  | Кол-во часов |          |       | Дата проведения | Форма занятия                                  | Форма контроля |
|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|-----------------|------------------------------------------------|----------------|
|              | Теоретические занятия                      | Практические занятия                                                                             | Теория       | Практика | Всего |                 |                                                |                |
| 1.           | Инструктажи по ТБ, ПТЭ и ПБ . Мир Arduino. | Показ поделок по электронике и необходимых инструментов для занятия. Видеоматериалы про ардуино. | 0,5          | 0,5      | 1     | 1-5 сентября    | Беседа<br>Практическая работа<br>Анкетирование | Устный опрос   |

|    |                                         |                                                      |     |     |   |                   |  |  |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-----|---|-------------------|--|--|
| 2. | Паяльная станция. Правила использования | Отпаивание, паяние микросхем феном паяльной станции. | 0,5 | 0,5 | 1 | 1-5 сентября 7-12 |  |  |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-----|---|-------------------|--|--|

|    |                                                                                                                                     |                                                                                                 |  |   |   |                       |                            |              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|-----------------------|----------------------------|--------------|
|    |                                                                                                                                     |                                                                                                 |  |   |   | сентября              |                            |              |
| 3. | Эксперимент 19. Кнопочный переключатель. Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».                       | Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»                           |  | 1 | 1 | 14-19 сентября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 4. | Эксперимент 20. Светильник с кнопочным управлением. Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»                |  | 1 | 1 | 21-26 сентября        | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 5. | Эксперимент 21. Кнопочные ковбои. Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбои».                                     | Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбои»                                  |  | 1 | 1 | 28 сентября-3 октября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 6  | Эксперимент 22. Секундомер. Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»                                                  | Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»<br>Создание элемента умного устройства |  | 1 | 1 | 5-10 октября          | Беседа Практическая работа | Устный опрос |

|   |                                                                                                     |                                                               |  |   |   |               |                            |              |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|---|---|---------------|----------------------------|--------------|
| 7 | Эксперимент 23.<br>Счётчик нажатий.<br>Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий» |  | 1 | 1 | 13-17 октября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|---|---|---------------|----------------------------|--------------|

|    |                                                                                                                             |                                                                           |  |   |   |                             |                            |              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|---|---|-----------------------------|----------------------------|--------------|
| 8  | Эксперимент 24.<br>Комнатный термометр.<br>Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр».                 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»         |  | 1 | 1 | 26 -31 октября              | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 9  | Эксперимент 25.<br>Метеостанция<br>Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция».                                | Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»                |  | 1 | 1 | 2-7 ноября                  | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 10 | Эксперимент 26.<br>Пантограф.<br>Написание кода программы для эксперимента «Пантограф».                                     | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»                   |  | 1 | 1 | 9-14 ноября                 | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 11 | Эксперимент 27.<br>Тестер батареек.<br>Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек».                         | Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»             |  | 1 | 1 | 9-14 ноября<br>16-21 ноября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 12 | Эксперимент 28.<br>Светильник, управляемый USB.<br>Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый USB». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый USB» |  | 1 | 1 | 16-21 ноября 23 – 28 ноября | Беседа Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                                                                                         |                                                                    |  |   |   |                                       |                               |              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 13 | Эксперимент 29. Перетягивание каната. Написание кода программы для эксперимента «Перетягивание каната». | Выполнение самостоятельного задания по теме «Перетягивание каната» |  | 1 | 1 | 23 – 28 ноября<br>30 ноября-5 декабря | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|

**Проектная деятельность (автономные умные устройства)**

|    |                                                                          |                                       |     |     |   |                                  |                               |              |
|----|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|---|----------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 14 | 4. Проектная деятельность<br>Введение проектную деятельность.            | Деловая игра «Публичное выступление»  | 0,5 | 0,5 | 1 | 7 -11 декабря                    | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 15 | Создание автономного умного устройства «Умная остановка»                 | Защита проекта «Умная остановка»      | 0,5 | 0,5 | 1 | 7 -11 декабря<br>14 -19 декабря  | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 16 | Создание автономного умного устройства «Умная теплица».                  | Защита проекта «Умная теплица»        |     | 1   | 1 | 21 -26 декабря<br>28 -30 декабря | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 17 | ПТБ на занятиях. Создание автономного умного устройства «Умная квартира» | Защита проекта «Умная квартира».      |     | 1   | 1 | 4 – 9 января<br>11 -16 января    | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 18 | Создание автономного умного устройства по выбору                         | Защита проектов по выбору.            |     | 1   | 1 | 11-16 января<br>18-23 января     | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 19 | Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»            | Защита проекта «Умный загородный дом» |     | 1   | 1 | 25-30 января<br>1-6 февраля      | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                                         |                                 |  |   |   |                             |                     |              |
|----|---------------------------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|-----------------------------|---------------------|--------------|
| 20 | Создание автономного умного устройства «Умный светофор» | Защита проекта «Умный светофор» |  | 1 | 1 | 1-6 февраля<br>8-13 февраля |                     |              |
| 21 |                                                         | Деловая игра «Целеполагание»    |  | 1 | 1 | 8-13 февраля                | Беседа Практическая | Устный опрос |

|  |  |  |  |  |  |  |        |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|
|  |  |  |  |  |  |  | работа |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|

**Проектная деятельность. (Робототехника)**

|    |                                                                                       |                                                                                                               |  |   |   |                                  |                            |              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|----------------------------------|----------------------------|--------------|
| 22 | Использование Arduino в робототехнике.                                                | Роботы в современной жизни.                                                                                   |  | 1 | 1 | 15 – 20 февраля<br>22-27 февраля | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 23 | Создание мобильного робота управляемый со смартфона. Робот футболист, робот хоккеист. | Защита проекта «Управляемый мобильный робот »                                                                 |  | 2 | 2 | 1-6 марта<br>9-13 марта          | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 24 | Создание мобильного робота «Робот сумо». Микро- сумо, мини-сумо, сумо.                | Защита проекта «Робот сумо »                                                                                  |  | 2 | 2 | 15-20 марта                      | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 25 | Создание мобильного робота «Роботдвигающиеся по лабиринту»                            | Защита проекта «Роботдвигающиеся по лабиринту, используя наборов для конструирования автотранспортных моделей |  | 2 | 2 | 29 марта-3 апреля<br>5-10 апреля | Беседа Практическая работа | Устный опрос |
| 26 | Создание мобильного робота «Роботдвигающиеся по черной линии»                         | Защита проекта «Роботдвигающиеся по черной линии.                                                             |  | 2 | 2 | 12-17 апреля<br>19-25 апреля     | Беседа Практическая работа | Устный опрос |

|    |                                        |                  |  |   |   |              |                               |              |
|----|----------------------------------------|------------------|--|---|---|--------------|-------------------------------|--------------|
| 27 | Создание дронов на базе Arduino.       |                  |  | 2 | 2 | 26-30 апреля | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 28 | Создание мобильного робота. По выбору. | Защита проектов. |  | 2 | 2 | 3-8 мая      | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |
| 29 | Зачетная работа                        |                  |  | 1 | 1 | 10 – 15 мая  | Беседа<br>Практическая работа | Устный опрос |

|       |                   |  |  |   |    |           |        |  |
|-------|-------------------|--|--|---|----|-----------|--------|--|
|       |                   |  |  |   |    |           | работа |  |
| 30    | Подведение итогов |  |  | 1 | 1  | 17-22 мая |        |  |
| Итого |                   |  |  |   | 36 |           |        |  |

### 1.3.3 Содержание дополнительной общеобразовательной программы

#### Содержание 1 года обучения

#### Теория.

##### Раздел 1. Азбука электронщика (12 часов)

Вводное занятие ( 1 занятие 2 ч). Правила поведения обучающихся в МОБУ ДО СЮТ. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. История развития электротехники. **Место электротехники в современном мире.** Пути развития электротехники. Основы электротехники. Электрические заряды, электрическое поле, электрическая ёмкость, конденсаторы, электрический ток, напряжение, электрическое сопротивление, резисторы. Закон Ома. Действия электрического тока: нагрев проводников, электромагнетизм, химическое действие тока, биологическое действие тока. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Выпрямление переменного тока. Электроизмерения . Измерения напряжения, электрического тока, сопротивления. Устройство амперметра, вольтметра, омметра, мультиметра. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами.

##### Раздел 2. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» и набором для сборки умного дома (интернет вещей) (12 часов).

Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

**Практика.** Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

##### Раздел 3. Мини-проекты с Arduino и интернет вещей(12 часов).

**Теория.** Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone 0 в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широтно импульсной модуляцией» на плате Arduino. 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. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

**Практика.** Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора

«Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. 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.

## **Содержание 2 года обучения**

### **Раздел 3.1 Элементы умного объекта (18 часов).**

**Теория.** Принцип 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.

### **Раздел 3.2 Элементы умного объекта(робототехника) (8 часов).**

### **Раздел 4. Проектная деятельность (10 часов).**

**Теория.** Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

**Практика.** Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта.

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

### **1.4 Планируемые результаты**

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой Arduino и радиокомпонентами учащиеся будут **знать:**

1. понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
2. принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
3. основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

**Уметь:**

1. читать принципиальные схемы и собирать их;

2. использовать электрические элементы, модули и датчики;
3. программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

#### **Личностные:**

1. учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
2. умеет выступать перед аудиторией;
3. развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

#### **Метапредметные:**

1. оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
2. умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

#### **2.1 Условия реализации программы**

Процесс реализации программы обеспечивается участием основного кадрового

состава с определенными должностными обязанностями и профессиональной подготовкой. В результате проведенного анализа кадрового обеспечения и с целью достижения высокого уровня реализации практической части программы,

своевременного обеспечения новинками методической литературы, возникла необходимость в привлечении специалиста, компетентного в данном направлении деятельности – педагога дополнительного образования с опытом работы в сборке электронных устройств на базе платформы Arduino и их программирования.

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: 8 плат ArduinoUNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 8 посадочных мест), для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; выставочные стенды; мультимедиа – проектор; справочная литература, рабочие тетради (карточки с заданием), брошюры и др.

Методическое обеспечение. Тесты, ЭОР, интерактивные презентации к занятиям.

#### **2.2 Формы аттестации (контроля)**

- ☐ анкетирование и опрос;
- ☐ тестирование;
- ☐ самостоятельная практическая работа;

□ Защита проекта.

- промежуточная – проводится по итогам обучения за полугодие. К промежуточной аттестации допускаются все учащиеся, занимающиеся по дополнительной общеобразовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Сроки проведения промежуточной аттестации – **декабрь**.

- итоговая – представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам учебного года.

К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию. Сроки проведения итоговой аттестации за первый и второй год обучения – **август** текущего года обучения.

| №   | Название раздела учебно-тематического плана | Форма контроля                                                     |
|-----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| п\п |                                             |                                                                    |
| 1.  | Азбука электронщика                         | Анкетирование и опрос<br>Самостоятельная работа                    |
| 2.  | Введение Модуль «Знакомство с Arduino»      | Анкетирование и опрос.<br>Самостоятельная практическая работа      |
| 3.  | Мини-проекты с Arduino.                     | Самостоятельная практическая работа                                |
| 4.  | Элементы умного объекта.                    | Тестирование. Самостоятельная практическая работа. Защита проекта. |
|     | Проектная деятельность.                     | Защита проекта. Зачет                                              |

## **2.3 Оценочные материалы**

Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов в соответствии с целью и задачами программы (см. приложение).

Зачетные работы построены таким образом, что перед выполнением самостоятельного задания учащиеся повторяют и выполняют вместе с педагогом подобные задания из зачетной работы. На втором занятии дети работают самостоятельно. Проверочные задания выдаются учащимся на распечатанных листочках, а так же в электронном виде.

Самостоятельные практические работы учащимся выполняются по определенному заданию/макету (эталону) педагога согласно пройденным темам/разделам.

## **2.4 Методические материалы**

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Электроника и Arduino» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Электроника и Arduino», используется Вики от Амперки.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка – Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

### **Перечень методических пособий:**

- 1.Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
- 2.Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
- 3.Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

### **Перечень методических материалов:**

- 1.Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»
- 2.Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

**Список литературы для педагога:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://roboforum.ru)

**Список литературы для учащихся:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://roboforum.ru)