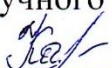
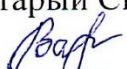


Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа с.Старый Сибай
муниципального района Баймакский район
Республики Башкортостан

Рассмотрено на заседании ШМО учителей естественно- научного цикла 	«Согласовано» заместитель директора по ВР МОБУ СОШ с.Старый Сибай  Вагапова Ю.Ш.	«Утверждено» директор МОБУ СОШ с.Старый Сибай  Радиков С.М. Приказ № 15 от 20 августа 2024г.
--	--	---



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

2024 г.

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

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 изготовлению 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 обучение 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

собирать 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 п/ п	Тема занятия		Кол-во часов			Дата проведен ия	Форма занятия	Форма контроля
	Теоретические занятия	Практические занятия	Теор ия	Прак т.	Всег о			
1.	Инструктажи по ТБ, ПТЭ и ПБ . Предмет и содержание курса. История электроники	Показ поделок по электронике и необходимых инструментов для занятия	0,5	0,5	1	1-5 сентября	Беседа Практиче ская работа Анкетиро вание	Устный 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 Практиче ская работа	Устный 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 Практиче ская работа	Устный 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 Практиче ская работа	Устный 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 Практиче ская работа	Устный опрос
6	Условные графические обозначения (УГО)	Демонтаж радиоаппаратуры. Пайка соединений. Сборка электронных схем. Азбука электронщика	0,5	0,5	1	14-19 сентября	Беседа Практиче ская работа	Устный 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 Практическая работа	Устный опрос
17	Мир информационных технологий.	Компьютеры вокруг нас. Электричество вокруг нас.	0,5	0,5	1	9-14 ноября	Беседа Практическая работа	Устный опрос
18	Знакомство с Arduino	Виды Arduino. Возможности Arduino .	0,5	0,5	1	16-21 ноября	Беседа Практическая работа	Устный опрос
19	Мини-проекты с Arduino	Просмотр видео про Arduino.	0,5	0,5	1	16 -21 ноября	Беседа 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 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 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 Практическая работа	Устный опрос

	«Аналоговый и цифровой выход на Arduino».		0,5	0,5				
23	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino. 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 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 Практическая работа	Устный опрос
25	ПТБ на занятиях. Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью. 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 Практическая работа	Устный опрос
26	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino. 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 Практическая работа	Устный опрос
27	Эксперимент 7. Терменвокс Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	0,5	0,5	1	18 – 23 января	Беседа Практическая работа	Устный опрос

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

35		Защита творческих работ	0,5	0,5	1	1-10 мая	Беседа Практическая работа	Устный опрос
36		Заключение.	0,5	0,5	1	11 -25 мая	Беседа Практическая работа	Устный опрос
ИТОГО:					36			

Приложение 2

Календарно - учебный график 2-й год обучения

N п/ 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 и электронике необходимых инструментов для занятия. Видеоматериалы про ардуино.	0,5	0,5	1	1-5 сентября	Беседа Практическая работа 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» Создание элемента умного устройства		1	1	5-10 октября	Беседа Практическая работа	Устный опрос
7	Эксперимент 23. Счётчик нажатий. 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 Комнатный термометр. Написание программы эксперимента «Комнатный термометр».	24. кода для	Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»		1	1	26 -31 октября	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос
9	Эксперимент Метеостанция Написание программы эксперимента «Метеостанция».	25. кода для	Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»		1	1	2-7 ноября	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос
10	Эксперимент Пантограф. Написание программы эксперимента «Пантограф».	26. кода для	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»		1	1	9-14 ноября	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос
11	Эксперимент 27. Тестер батареек. Написание программы эксперимента «Тестер батареек».	кода для	Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»		1	1	9-14 ноября 16-21 ноября	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос
12	Эксперимент Светильник, управляемый USB. Написание программы эксперимента «Светильник, управляемый USB».	28. по кода для по	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»		1	1	16-21 ноября 23 – 28 ноября	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос
13	Эксперимент Перетягивание каната. Написание кода программы для эксперимента «Перетягивание каната».	29. кода программы для	Выполнение самостоятельного задания по теме «Перетягивание каната»		1	1	23 – 28 ноября 30 ноября- 5 декабря	Беседа Практиче ская работа	Устный опрос

Проектная деятельность (автономные умные устройства)

14	4. Проектная деятельность Введение проектной деятельности	Деловая игра «Публичное выступление»	0,5	0,5	1	7 -11 декабря	Беседа Практическая работа	Устный опрос
15	Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	Защита проекта «Умная остановка»	0,5	0,5	1	7 -11 декабря 14 -19 декабря	Беседа Практическая работа	Устный опрос
16	Создание автономного умного устройства «Умная теплица».	Защита проекта «Умная теплица»		1	1	21 -26 декабря 28 -30 декабря	Беседа Практическая работа	Устный опрос
17	ПТБ на занятиях. Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	Защита проекта «Умная квартира».		1	1	4 – 9 января 11 -16 января	Беседа Практическая работа	Устный опрос
18	Создание автономного умного устройства по выбору	Защита проектов по выбору.		1	1	11-16 января 18-23 января	Беседа Практическая работа	Устный опрос
19	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	Защита проекта «Умный загородный дом»		1	1	25-30 января 1-6 февраля	Беседа Практическая работа	Устный опрос
20	Создание автономного умного устройства «Умный светофор»	Защита проекта «Умный светофор»		1	1	1-6 февраля 8-13 февраля		
21		Деловая игра «Целеполагание»		1	1	8-13 февраля	Беседа Практическая работа	Устный опрос

							работа	
Проектная деятельность. (Робототехника)								
22	Использование Arduino в робототехнике.	Роботы в современной жизни.		1	1	15 – 20 февраля 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 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 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 19-25 апреля	Беседа Практическая работа	Устный опрос
27	Создание дронов на базе Arduino.			2	2	26-30 апреля	Беседа Практическая работа	Устный опрос
28	Создание мобильного робота. По выбору.	Защита проектов.		2	2	3-8 мая	Беседа Практическая работа	Устный опрос
29	Зачетная работа			1	1	10 – 15 мая	Беседа Практическая	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 () 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 «широотно 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.

№ п\п	Название раздела учебно-тематического плана	Форма контроля
1.	Азбука электронщика	Анкетирование и опрос Самостоятельная работа
2.	Введение Модуль «Знакомство с Arduino»	Анкетирование и опрос. 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 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)

