

**АДМИНИСТРАЦИЯ БАГАНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БАГАНКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1**

Рассмотрена и одобрена
на заседании педагогического
Совета МБОУ Баганской СОШ №1
Протокол №17 от 23.06.2022 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ Баганской СОШ №1



Н.В. Петрушкевич
Приказ № 211- од от 23.06.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника. Arduino»**

Средний уровень
Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Поддубко Игорь Александрович,
педагог дополнительного
образования

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Электроника и Arduino» 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 «Робототехника. Arduino» 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 соревнованиях различных уровней. 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 межпредметных 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 программирование на языке C++.

Адресат программы: программа «Робототехника. Arduino» удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 9 до 11 лет в области робототехники, проявляющие интерес к техническому творчеству и робототехнике. По окончании курса, 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++.

Формы организации образовательного процесса: групповые. Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Цель и задачи программы

Цель:

Научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства

на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи:

- 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;
- Развить интерес к научно-техническому творчеству;
- Воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбия, ответственности, аккуратности, культуры поведения.

1.1 Содержание программы

1.3.1 Учебно - тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов
1. Введение		7
Модуль «Знакомство с Arduino»		
1.1	Мир информационных технологий.	0,5
1.2	Компьютеры вокруг нас.	0,5
1.3	Знакомство с Arduino.	1
1.4	Электричество вокруг нас.	1
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	1
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	1,5
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	1,5
2. Мини-проекты с Arduino		65
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	1
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	1,5
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	1,5
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	1
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	1,5
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	1,5

2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	1
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	1,5
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	1,5
2.10	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	1,5
2.11	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	1
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	1,5
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	1,5
2.14	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	1
2.15	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».	1,5
2.16	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	1,5
2.17	Эксперимент 7. Терменвокс	1,5
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	1,5
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	1,5
2.20	Эксперимент 8. Ночной светильник.	1,5
2.21	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	1,5
2.22	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	1,5
2.23	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	1,5
2.24	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».	1,5
2.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	1,5
2.26	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.	1,5
2.27	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	1,5

2.28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	1,5
2.29	Эксперимент 11. Пульсар.	1,5
2.30	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	1,5
2.31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	1,5
2.32	Эксперимент 12. Бегущий огонёк.	1,5
2.33	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».	1,5
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	1,5
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино.	1,5
2.36	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».	1,5
2.37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	1,5
2.38	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.	1,5
2.39	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	1,5
2.40	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	1,5
2.41	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.	1,5
2.42	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».	1,5
2.43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	1,5
2.44	Эксперимент 16. Миксер.	1,5
2.45	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	1,5
	Итого:	72 ч.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» (14 часов).

Теория. Правила поведения обучающихся в МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. 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 2. Мини-проекты с Arduino (90 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 «широко 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.

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. запрограммировать 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

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.

2.1 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](http://robo18.ru)
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 ИСПОЛЬЗУЕМЫ 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://robo18.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://robo18.ru)