

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ. ЛАБОРАТОРИЯ АРДУИНО»

для учащихся **5 – 7** классов

Срок реализации программы – **1** год

Направленность программы – **техническая**

Уровень программы - **базовый**

Составитель:

Агафонов Андрей Олегович,

педагог дополнительного образования

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол от 07.06.2017 № 4

Утверждена приказом от 27.09.2017 № 164

Директор _____ С.В. Антонюк



Зеленогорск
2017г.

Пояснительная записка

В настоящее время созрела реальная необходимость в воспитании и обучении учащихся, которые в дальнейшем свяжут свою деятельность с инженерно-техническими и информационными технологиями, инженерным творчеством.

В. Путин: «Мы живем в период кардинальных перемен в экономической жизни всего мира. Никогда еще столь быстро не обновлялись технологии. Многие из того, что нас сегодня привычно окружает, казалось фантастикой лет 15 – 20 назад. Выигрывает тот, кто полнее других использует новые возможности. Нам нужна новая экономика, с конкурентоспособной промышленностью и инфраструктурой. Нам необходимо выстроить эффективный механизм обновления экономики, найти и привлечь необходимые для нее огромные материальные и кадровые ресурсы. Высокий уровень образования населения, огромное наследие фундаментальной науки, наличие инженерных школ – мы обязаны задействовать все эти факторы». 26 декабря 2012 г.

Программа «Основы электроники» имеет техническую направленность. Её **целью** является развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала России в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Программа обучения способствует развитию технических и творческих способностей детей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Занятия по программе «Основы электроники» имеют метапредметную направленность и дают возможность углубленного изучения таких предметов как физика, математика и информатика.

Освоение основных разделов программы даст обучающимся новые возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб инженерно-технологического и IT-образования, адаптированного к современному уровню развития науки и техники.

Уровни освоения программы:

Базовый уровень

Повышенный уровень

Творческий уровень

Формы и режим занятий

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на реализацию в коллективе, состоящем из учащихся 5-7 классов (основная часть – 6-7 классы). Построение процесса обучения в группе численностью 8 – 10 человек проводится в форме «лекция – практическое занятие» с итоговым контролем знаний по каждой пройденной теме, позволяющим отслеживать уровень усвоения материала.

Режим занятий – 4 часа в неделю.

Большая часть времени программы подразумевает практическую деятельность, построенную на базе современных конструкторов для начинающих инженеров-электроников, с использованием макетных плат, радиоэлектронных компонентов, контроллеров управления, датчиков, моторов, дисплеев и т.п.

Для изучения основ механики и робототехники используются конструкторские наборы, имеющие в своем составе различные детали механизмов: шестерни, ремни, шкивы, колеса, оси и др. детали, позволяющие реализовать передачу и преобразование механической энергии.

Ожидаемые результаты

В конце обучения по программе «Основы электроники» ученики должны:

- Понимать основы теории электричества
- Изучить платформу конструктора Arduino, понимать назначение всех элементов конструктора, уметь пользоваться макетной платой и собирать электрические цепи по заданной схеме
- Исходя из поставленной задачи, уметь самостоятельно выполнить электрическую схему и собрать её
- Изучить основы информатики и языка программирования C/C++, а также среду разработки Arduino IDE до уровня, позволяющего самостоятельно запрограммировать контроллер Arduino.
- Понимать основы механики, уметь конструировать простейшие механизмы.
- Изучить основы робототехники на базе платформы Arduino

Основные разделы образовательной программы «Юные инженеры. Основы электроники»

№ п/п	Раздел дисциплины	Теория (час)	ПЗ (час)	Всего (час)
1	Основы электричества	9	9	18
2	Платформа Arduino	36	36	72
3	Механика, основы конструирования	9	9	18
4	Технологии программирования	9	9	18

5	Основы робототехники	9	9	18
	Итого:	72	72	144

Содержание программы

Раздел 1. Основы электричества 18 ч.

Введение в теорию электричества.

Основные понятия: электрический заряд, электрическое поле, проводники, разность потенциалов, электрический ток, сопротивление проводников.

Закон Ома.

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электрические цепи.

Знакомство с базовыми элементами электрических цепей: резистор, конденсатор, диод.

Контрольно-измерительные приборы: вольтметр, амперметр, омметр.

Раздел 2. Платформа Arduino 72 ч.

Знакомство с устройством платы Arduino UNO, назначением элементов платы.

Понятие контроллера.

Рассказ о возможностях платы, примеры реализации различных проектов.

Изучение устройства макетной платы.

Знакомство с элементами конструктора Arduino.

Сборка электрических схем на макетной плате.

Датчики, моторы.

Раздел 3. Механика, основы конструирования 18 ч.

Простые механизмы и их применение.

Оси и колеса.

Рычаги, блоки, механические передачи.

Конструирование простых механизмов.

Раздел 4. Технологии программирования 18 ч.

Основные понятия: информация, типы данных, переменные, функции, классы.

Способы задания алгоритма.

Основные алгоритмические конструкции.

Знакомство со средой разработки Arduino IDE.

Изучение основ языков программирования C/C++.

Программирование контроллера Arduino.

Раздел 5. Основы робототехники 18 ч.

Знакомство с основными понятиями и направлениями робототехники.

Конструирование электрических устройств, сложных механизмов, роботов и управление ими с помощью контроллера Arduino.

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	2	1	1
Раздел 1. Основы электричества				
2	Введение в теорию электричества. Электрический заряд, электрическое поле, проводники, разность потенциалов, электрический ток, сопротивление проводников	4	2	2
3	Закон Ома	4	2	2
4	Последовательное и параллельное соединение проводников	2	1	1
5	Базовые компоненты электрических цепей: элементы питания, резисторы, светодиоды, провода. Первые схемы. Понятие мощности. Расчёт параметров цепи	4	2	2
6	Электрические измерения, контрольно-измерительные приборы: вольтметр, амперметр, омметр	4	2	2
Раздел 2. Платформа Arduino				
7	Знакомство с платой Arduino Uno, деталями конструктора Матрешка Z	4	2	2
8	Теоретические основы электроники, схемотехники	4	2	2
9	Знакомство со средой программирования S4A	4	2	2
10	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	4	2	2
11	Проект «Маячок»	2	1	1
12	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	2	1	1
13	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	2	1	1
14	Проект «Терменвокс»	2	1	1

15	Проект «Тестер батареек»	2	1	1
16	Проект «Ночной светильник»	2	1	1
17	Проект «Кнопка + светодиод»	2	1	1
18	Проект «Светофор»	2	1	1
19	Проект «RGB светодиод»	2	1	1
20	Проект «Пульсар»	2	1	1
21	Проект «Бегущий огонек»	2	1	1
22	Проект «Кнопочный переключатель»	2	1	1
23	Проект «Кнопочные ковбои»	2	1	1
24	Проект «Секундомер»	2	1	1
25	Проект «Охранная система»	2	1	1
26	Проект «Термометр»	2	1	1
27	Проект «Дистанционный светильник»	2	1	1
28	Подключение различных датчиков к Arduino	4	2	2
29	Подключение серводвигателя.	4	2	2
30	Создание собственных творческих проектов учащихся	8	4	4
31	Соревнования Arduino	4	2	2
32	Итоговая выставка работ учащихся	2	1	1
Раздел 3. Механика, основы конструирования				
33	Базовые механические принципы и элементарные технические решения. Детали машин	6	3	3
34	Преобразование движения и энергии	2	1	1
35	Методы перемещения	4	2	2
36	Механические передачи	4	2	2
37	Прочность, жесткость и устойчивость конструкций	2	1	1
Раздел 4. Технологии программирования				
38	Технологии хранения, передачи информации. Основные понятия информатики	4	2	2

39	Языки программирования. Общие сведения. Обзор основных современных языков программирования	2	2	0
40	Основы C/C++	4	2	2
41	Алгоритмы	4	2	2
42	Разработка компьютерных приложений	4	2	2
Раздел 5. Основы робототехники				
43	Знакомство с основными понятиями и направлениями робототехники. История. Примеры применения	2	1	1
44	Создание движущихся роботов. Движение по траектории. Работа с датчиками освещенности	4	2	2
45	Манипуляторы. Создание робота-погрузчика	4	2	2
46	Творческая часть. Проектирование и сборка различных моделей роботов и автоматизированных технических систем под управлением контроллера Arduino	6	2	4
		144		

Материально-техническое обеспечение программы

- Конструктор на базе платформы Arduino (например Матрешка Z на базе платы Arduino UNO) 6 шт.
- Конструктор «Знаток 999 схем» 6 шт.
- Мультиметр 6 шт.
- Паяльник 1 шт. + набор для пайки (припой, канифоль и др.)
- Компьютер (ноутбук или стационарный ПК)

Список литературы

1. Чарльз Платт
2. Эрл Д. Гейтс, «Введение в электронику»