

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Администрация городского округа "Город Лесной"
МБОУ СОШ №64**

**УТВЕРЖДЕНО**
директор МБОУ СОШ №64
Гаврилова И.В.
И.О. директора/подпись
Приказ №156
от 31 августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Электроника»
для обучающихся 7-9 классов**

Руководитель: Солодухин Р.А.

г. Лесной
2023

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Электроника» 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. 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.

Отличительные особенности.

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. Программа рассчитана на детей возрастом 13-15 лет.

Режим занятий. Периодичность занятий 1 раз в неделю, продолжительность – 2 урока.

Объём общеразвивающей программы: общее количество 70 часов в год.

Срок освоения: 1 год.

Уровень программы – стартовый

Форма обучения: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Виды занятий: практические и теоретические занятия.

Формы подведения результатов: открытое занятие, конкурс.

1.2. Цель и задачи

Цель: научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- передать учащимся базовые знания в области радиотехники и электроники;
- конструирование авторских изделий или воспроизводство известных электрических схем и устройств;
- научить планированию научно-практических работ, экспериментов, проведению наблюдений, измерений или опытов;
- обучить работе с информационными ресурсами («Интернет», технической и справочной литературой) и навыкам оформления полученных результатов;
- ознакомить с современными элементами общенаучных и специальных знаний.

Развивающие:

- развитие навыков проведения исследовательских и экспериментальных работ;
- формирование культурной и технически развитой личности;
- развитие способности учащихся к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование;
- развитие воображение, творческого мышления и практических навыков выполнения теоретических и практических работ.

Воспитательные:

- развитие культуры труда, речи, письма, поведения;
- создание условий для воспитания трудолюбия, коммуникативности,
- социальная адаптация обучающихся в группе, приобретение навыков коллективного труда.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Модуль «Знакомство с Arduino»	7	3,5	3,5	
1.1	Электричество.	1	0,5	0,5	
1.2	Компьютеры вокруг нас.	1	0,5	0,5	Анкетирование и опрос
1.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	
1.4	Эксперимент 1. Маячок.	1	0,5	0,5	
1.5	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	1	1		
1.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	1		1	Самостоятельная практическая работа
2.	Мини-проекты с Arduino	43	21,5	21,5	
2.1	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	1	1	
2.2	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2	1	1	
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Маячок с нарастающей яркостью.»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	1	1	
2.5	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.6	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	2	1	1	
2.7	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.8	Эксперимент 5. Подключение датчика воды к Arduino.	2	1	1	
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение датчика воды к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа

2.10	Эксперимент 6. Терменвокс.	3	1,5	1,5	
2.11	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Терменвокс»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.12	Эксперимент 7. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2	1	1	
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.14	Эксперимент 8. Подключение транзистора к Arduino.	2	1	1	
2.15	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение транзистора к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.16	Эксперимент 9. Бегущий огонёк.	2	1	1	
2.17	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Бегущий огонёк»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.18	Эксперимент 10. Подключение ИК приемника к Arduino.	2	1	1	
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
2.20	Эксперимент 11. Подключение сервопривода к Arduino.	2	1	1	
2.21	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение сервопривода к Arduino»	2	1	1	Самостоятельная практическая работа
3.Проектная деятельность		20	3	17	
3.1	Введение в проектную деятельность	2	1,5	0,5	
3.2	Создание автономного умного устройства по выбору.	16	1	15	
3.3	Защита проектов	2	0,5	1,5	Защита проектов.

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» (7 часов).

Теория. Правила поведения обучающихся. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ. Игра «Знакомство». 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 (43 часов).

Теория. Что такое алгоритмы. 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 «широкоимпульсной 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 Arduino с последующим программированием микропроцессора.

Раздел 4. Проектная деятельность (20 часов).

Теория. Введение в проектную деятельность.

Практика. Создание автономного умного устройства по выбору обучающихся и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Arduino с последующим программированием микропроцессора.

1.4. Планируемые результаты

По окончании освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные результаты:

- демонстрировать понимание необходимости непрерывного обучения техническим специальностям.
- проявлять знания в области электроники.
- уметь использовать навыки работы над проектом, ведения проектной документации, использования наработок из предыдущих проектов.
- проявлять технологические навыки конструирования.
- проявлять навыки научно – исследовательской, инженерно – конструкторской и проектной деятельности.
- проявлять навыки современного организационно – экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.
- проявлять навыки владения техническими средствами и программами для организации удалённого процесса обучения.
- проявлять умения работать дистанционно в команде и индивидуально, выполнять задания самостоятельно и коллективно бесконтактно.
- проявлять навыки использования социальных сетей в образовательных целях.

Личностные результаты:

- уметь ответственно относиться к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения.
- уметь самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, подбирать материалы и средства для её решения.
- уметь защищать собственные разработки и решения.
- иметь способность сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом.
- быть готовым к повышению своего образовательного уровня.
- быть готовым и способным к саморазвитию и реализации творческого потенциала в предметно – продуктивной деятельности за счёт развития их образного, алгоритмического и логического мышления.
- быть готовым к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием высокотехнологичных средств и методов.
- уметь работать в команде.

Метапредметные результаты:

- уметь уверенно ориентироваться в различных предметных областях за счёт использования и изучения межпредметных терминов и понятий.
- применять основные общеучебные умения информационно – логического характера: анализ и синтез ситуаций, выбор оснований и критериев для обобщения и сравнения данных, построение логических цепочек рассуждений и др.
- уметь продуктивно взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми: уметь правильно, чётко и однозначно сформулировать мысль в понятную для собеседника форму.
- проявлять самостоятельность в учебно – познавательной деятельности.

1.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Оборудование:

10 плат Arduino UNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 10 посадочных мест), для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; выставочные стенды; мультимедиа – проектор

Информационное обеспечение: интернет источники.

Кадровое обеспечение: учитель, педагог дополнительного образования, высшее образование, нет требований к стажу работы, категории, доп. обучение соответствует профилю программы.

Методические материалы:

Методические разработки, специальная литература.

1.6. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных занятий, которые проводятся на завершающих полугодие учебных занятиях.

По окончании учебного года по программе дети сдают зачёт в виде проекта, в котором учащиеся должны показать свои навыки.

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, выставках различного уровня.

1.7. Список литературы

1. Монк С. Программируем Arduino: Основы работы со скетчами. – СПб.: Питер, 2016. – 176с.: ил.
2. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 336 с.: ил.
3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.: ил. – (Электроника)