

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Новомоношкинская средняя общеобразовательная школа»
Заринского района Алтайского края

ПРИНЯТА
на Педагогическом совете
протокол №13 от 31.08.2021



УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
«Новомоношкинская сош»
Приказ №78/1 от
31.08.2021

Руководитель Центра
«Точка роста»
Е.Д.Букалева *Бу*
от «01» сентября 2021 г.

**Программа учебного курса дополнительного
образования технической направленности
«Ардуино»**

Программа рассчитана на детей 11-16 лет

Срок реализации 2 года

Составитель программы: Таловский Е.А. учитель
информатики

С. Новомоношкино
2021 год

1. Пояснительная записка

Актуальность программы

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

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 программирования на языке C++.

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.

Срок реализации

Программа рассчитана на **2 года обучения** и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет в области робототехники. Обоснованность продолжительности программы, является то, что в связи с возрастом учащихся 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 – 14 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 **второго года** обучения направлены на приобретение практических навыков у детей 15-16 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 для создания автоматизированных устройств.

Год обучения	Количество часов в год	Количество часов и занятий в неделю
1	102	3
2	102	3

Формы и режимы занятий.

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.

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.

2. Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino»	14	7	7	
1.1	Мир информационных технологий.	2	1,5	0,5	
1.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	

1.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	
1.4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	Анкетирование и опрос.
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	0,5	1,5	
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.	Мини-проекты с Arduino	90	22,5	67,5	
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2	0,5	1,5	
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5	
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	0,5	1,5	
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0,5	1,5	
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino	2	0,5	1,5	
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	0,5	1,5	
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	0,5	1,5	
2.10	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.11	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью	2	0,5	1,5	
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью»	2	0,5	1,5	
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа

2.14	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	2	0,5	1,5	
2.15	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».	2	0,5	1,5	
2.16	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.17	Эксперимент 7. Терменвокс	2	0,5	1,5	
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	2	0,5	1,5	
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.20	Эксперимент 8. Ночной светильник.	2	0,5	1,5	
2.21	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	2	0,5	1,5	
2.22	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.23	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2	0,5	1,5	
2.24	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».	2	0,5	1,5	
2.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.26	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.	2	0,5	1,5	
2.27	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5	
2.28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.29	Эксперимент 11. Пульсар	2	0,5	1,5	
2.30	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	2	0,5	1,5	
2.31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.32	Эксперимент 12. Бегущий огонёк.	2	0,5	1,5	
2.33	Написание кода программы для	2	0,5	1,5	

	эксперимента «Бегущий огонёк».				
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2	0,5	1,5	
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино.	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.36	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5	
2.37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.38	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.	2	0,5	1,5	
2.39	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2	0,5	1,5	
2.40	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.41	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino	2	0,5	1,5	
2.42	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».	2	0,5	1,5	
2.43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.44	Эксперимент 16. Миксер.	2	0,5	1,5	
2.45	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
	Итого:	104 ч	23,5 ч	80,5 ч	

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	3. Элементы умного объекта	70	18,5	51,5	
3.1	Мир Arduino.	2	1,5	0,5	Тестирование
3.2	Эксперимент 17. Кнопочный переключатель	2	0,5	1,5	
3.3	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель»	2	0,5	1,5	

3.4	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.5	Эксперимент 18. Светильник с кнопочным управлением	2	0,5	1,5	
3.6	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением»	2	0,5	1,5	
3.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.8	Эксперимент 19. Кнопочные ковбои.	2	0,5	1,5	
3.9	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбои»	2	0,5	1,5	
3.10	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбои»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.11	Эксперимент 20. Секундомер.	2	0,5	1,5	
3.12	Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»	2	0,5	1,5	
3.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.14	Создание элемента умного устройства	2	0	2	Защита мини – проектов
3.15	Эксперимент 21. Счётчик нажатий	2	0,5	1,5	
3.16	Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий»	2	0,5	1,5	
3.17	Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.18	Эксперимент 22. Комнатный термометр.	2	0,5	1,5	
3.19	Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр»	2	0,5	1,5	
3.20	Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.21	Эксперимент 23. Метеостанция.	2	0,5	1,5	
3.22	Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция»	2	0,5	1,5	
3.23	Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа

3.24	Эксперимент 24. Пантограф	2	0,5	1,5	
3.25	Написание кода программы для эксперимента «Пантограф»	2	0,5	1,5	
3.26	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.27	Эксперимент 25. Тестер батареек	2	0,5	1,5	
3.28	Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек»	2	0,5	1,5	
3.29	Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.30	Эксперимент 26. Светильник, управляемый по USB	2	0,5	1,5	
3.31	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB»	2	0,5	1,5	
3.32	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.33	Эксперимент 27. Перетягивание каната	2	0,5	1,5	
3.34	Написание кода программы для эксперимента «Перетягивание каната»	2	0,5	1,5	
3.35	Выполнение самостоятельного задания по теме «Перетягивание каната»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
	4. Проектная деятельность	34	7,5	26,5	
4.1	Введение в проектную деятельность	2	1,5	0,5	
4.2	Создание автономного умного устройства «Умныйдом»	16	2	14	
4.3	Деловая игра «Публичное выступление»	2	1,5	0,5	
4.4	Защита проекта «Умныйдом»	2	0,5	1,5	Защита проекта
4.5	Создание автономного умного устройства по выбору.	12	2	10	
	Итого:	104 ч	26ч	78ч	

3. Содержание программы

Содержание 1 года обучения

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

Теория. Правила поведения обучающихся. 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. Первый шаг 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.

Содержание 2 года обучения

Раздел 3. Элементы умного объекта (70 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 4. Проектная деятельность (34 часов).

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

Практика. Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умный дом» и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Методические материалы

Методическое обеспечение учебного курса дополнительного образования технической направленности «Ардуино» 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 программы «Ардуино» 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/>

4. Учебно-методический комплекс

Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте <https://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:

Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»

5. Список литературы

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

Оценочный лист по защите проектов «Ардуино»

ФИО Учащегося _____

Критерии оценки защиты проекта

Показатели	Степень соответствия		
	Соответствует	В целом соответствует	Не соответствует
	2 балла	1 балл	0 баллов
1. Умение выделить цель и задачи исследования (работы)			
2. Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему			
3. Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью			
4. Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом			
5. Умение следовать алгоритму выступления			
6. Умение устанавливать контакт с			

аудиторией			
7. Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения			
8. Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время			
9. Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей			
Сумма баллов по оценке защиты проекта (max=18 баллов)			

Педагог дополнительного образования: _____

Подпись комиссии:

_____ / _____

_____ / _____

_____ / _____