

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Стодолиценская средняя школа**

Принято:
протокол заседания
педагогического совета
№1 от 31.08.2023 г.

Утверждаю:
директор школы:
_____ В.А. Скобляков
Приказ №323а от 01.09.2023 г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно - научной направленности**

«ОСНОВЫ АРДУНО»

Программа реализуется в Центре образования естественно - научного и
технологического профилей «Точка роста»

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Тимошенков Денис Витальевич

п. Стодолице, 2023 г.

Общеобразовательная программа дополнительного образования детей естественно-научной направленности разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;
- об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41);
- концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);
- учебного плана МБОУ «МБОУ Стодолиценская СШ» на 2022/2023 учебный год.

Уровень освоения – общеинтеллектуальный

Объем программы: 102ч

Форма организации образовательного процесса: очная

Срок освоения: 1 год

Режим занятий: 2 занятия в неделю по 1 и 2 часа.

Адресат программы: обучающиеся 12-16 лет.

Программа ориентирована на учащихся 7-10 классов.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в мир 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 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 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++.

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.

Дополнительная программа рассчитана для обучающихся с 11 до 17 лет. Для более эффективной работы группы формируются разновозрастными детьми.

1.2 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.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебно - тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля/
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение		14	7	7	
Модуль «Знакомство с Arduino»					
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 эксперимента «Бегущий огонёк».	2	0,5	1,5	
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино.	2	0,5	1,5	
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
2.45	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа

1.3.3 Содержание дополнительной общеобразовательной программы

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. 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. 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.

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)