

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей № 4»
Каменского района Алтайского края**

«Рассмотрено»

Руководитель Центра
«Точка роста»

_____/Н.В.Комкова/

02.06. 2024 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР
МБОУ «Лицей № 4»

_____/А.Н.Дёмина/

«28» августа 2024 г.

«Утверждено»

Директор МБОУ «Лицей № 4»

_____/А.А. Реттих/

Приказ №71/15-о

от «02» сентября 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Первые шаги в мир Arduino»**

Уровень образования: основное общее образование

Программу составил:
Реттих А.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Первые шаги в мир Arduino» имеет техническую направленность.

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.

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 11-17 лет. Для более эффективной работы группы формируются с разновозрастными детьми.

Срок реализации программы: 1 год. Объем программы: 204 часа.

Цель курса «Первые шаги в мир Arduino»: научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи курса:

- 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: трудолюбие, ответственность, аккуратность, культуру поведения.

Содержание программы

Раздел 1. Введение. Модуль «Знакомство с Arduino».

Теория. Правила поведения обучающихся в МБОУ «Лицей №4». 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.

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.

Раздел 3. Элементы умного объекта.

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», «Секундомер. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

Раздел 4. Проектная деятельность.

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

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

Планируемые результаты программы

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:

- понятие «электрическая цепь», основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

Уметь:

- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

Личностные:

- учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
- умеет выступать перед аудиторией;
- развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные:

- оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

Тематический план программы

№ пп	Название раздела, темы	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
Введение. Модуль «Знакомство с Arduino»		24		
1.	Мир информационных технологий	4		
2.	Компьютеры вокруг нас	3		
3.	Знакомство с Arduino	4		
4.	Электричество вокруг нас	4		
5.	Эксперимент 1. Маячок	3		
6.	Написание кода программы для эксперимента «Маячок»	3		
7.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	3		
Мини-проекты с Arduino		130		
8.	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью	4		
9.	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью»	4		
10.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей	4		

	яркостью»			
11.	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino	4		
12.	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	4		
13.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	4		
14.	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino	4		
15.	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2		
16.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2		
17.	Чтение и сборка электрических схем на Arduino	3		
18.	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью	3		
19.	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью»	2		
20.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	2		
21.	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino	4		
22.	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino»	2		
23.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	2		
24.	Эксперимент 7. Терменвокс	4		
25.	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс»	2		
26.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2		
27.	Эксперимент 8. Ночной светильник	4		
28.	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник»	2		
29.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2		
30.	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino	4		
31.	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2		
32.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2		
33.	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino	4		
34.	Написание кода программы для	2		

	эксперимента «Подключение транзистора к Arduino»			
35.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2		
36.	Эксперимент 11. Пульсар	4		
37.	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар»	2		
38.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	2		
39.	Эксперимент 12. Бегущий огонёк	4		
40.	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк»	2		
41.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2		
42.	Эксперимент 13. Мерзкое пианино	4		
43.	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино»	2		
44.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2		
45.	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino	4		
46.	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino»	2		
47.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2		
48.	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino	4		
49.	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino»	2		
50.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	2		
51.	Эксперимент 16. Миксер	4		
52.	Написание кода программы для эксперимента «Миксер»	2		
53.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2		
Элементы умного объекта		31		
54.	Мир Arduino	1		
55.	Эксперимент 17. Кнопочный переключатель	4		
56.	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель»	3		
57.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	3		
58.	Эксперимент 18. Светильник с кнопочным управлением	4		
59.	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением»	3		
60.	Выполнение самостоятельного задания	3		

	по теме «Кнопочный переключатель»			
61.	Эксперимент 19. Секундомер.	4		
62.	Написание кода программы для эксперимента «Секундомер»	3		
63.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	3		
Проектная деятельность		19		
64.	Введение в проектную деятельность	4		
65.	Деловая игра «Публичное выступление»	2		
66.	Защита проекта «Умная остановка»	2		
67.	Деловая игра «Публичное выступление»	2		
68.	Защита проекта «Умная теплица»	2		
69.	Деловая игра «Проектная деятельность»	2		
70.	Защита проектов «Умная квартира», «Умный загородный дом»	3		
71.	Деловая игра «Целеполагание»	2		
ИТОГО		204		