***Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение***

***«Лицей №5» Камышловского городского округа***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Приложение** к образовательной программе дополнительного образования МАОУ «Лицей № 5» |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО КУРСУ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Программирование на платформе Ардуино»**

Направленность: техническая

Нормативный срок изучения курса: 1 год

Возраст: 13-14 лет

**Камышлов, 2020**

**Пояснительная записка**

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Кружок **«Робототехника на основе Arduino»** предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа предназначена для учащихся 8-10 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с Arduino. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (90 мин), рассчитанные на весь учебный год, 35 недель.

Конструируя и программируя дети помогают друг другу.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования «Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

# Цели и задачи кружка

**Цель:** образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

**Задачи:**

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

**Предполагаемые результаты реализации программы**

Личностные, метапредметные и предметные

результаты освоения курса:

**Личностными результатами** изучения является формирование следующих умений:

* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
* повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
* навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
* сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

**Предметные образовательные результаты:**

* Определять, различать и называть детали конструктора,
* Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
* конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
* Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
* Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

**Метапредметными результатами** изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

**Познавательные УУД:**

* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
* умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

**Регулятивные УУД:**

* уметь работать по предложенным инструкциям.
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

**Коммуникативные УУД:**

* уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Содержание курса**

**Тема 1.** Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса. (2ч.)

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность.

**Тема 2.** Знакомство с конструктором «Амперка» (2ч)

Основные компоненты конструктора их назначение.

**Тема 3**. Знакомство с платой Arduino Uno. Схема. Условно – графическое изображение(2ч)

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

**Тема 4.** Теоретические основы электроники. Схемотехника. (4 ч.)

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

**Тема 5.** Знакомство со средой программирования S4A (2 ч.)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.

**Тема6.** Создание проекта в среде программирования S4A (2ч.)

**Тема 7.** Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (1 ч.)

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital, write. Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.

**Тема 8.**  Проект «Светильник с управляемой яркостью» (2 ч.)

Подключение потенциометра. Аналоговый вход.

**Тема 9.** Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.(2ч)

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевые переменные и константы,логические операции.

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

**Тема 10.** Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод» (2 ч.)

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

Особенности подключения и программирования кнопки.

**Тема 11.** Свет и звук. Подключаем Пьезопищалку (2ч)

**Тема 12.** Проект «Железнодорожный светофор»(2ч)

Моделирование работы железнодорожного двухцветного светофора.

**Тема 13.** Проект «Светофор» (2 ч.)

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

**Тема 14.** Проект «RGB светодиод» (2 ч.)

Подключение и программирование RGB-светодиода.

**Тема 15**. Проект «Пульсар» (2 ч.)

Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

**Тема 16**. Проект «Бегущий огонек» (2 ч.)

Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

**Тема 17**. Проект «Мерзкое пианино» (2ч)

Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.

**Тема 18.** Проект «Кнопочный переключатель» (2 ч.)

Понятие «дребезг» контактов. Триггер.

**Тема 19.** Проект «Кнопочные ковбои» (2 ч.)

Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.

**Тема 20.** Проект «Секундомер». (2 ч.)

Подключение семисегментного индикатора. Программирование.

**Тема 21.** Сенсоры. Датчики Arduino. (2 ч.)

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.

**Тема 22.** Проект «Термометр» (2 ч.)

Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра.

**Тема 23.** Проект «Дистанционный светильник» (2 ч.)

**Тема 24.** Подключение различных датчиков к Arduino (2 ч.)

Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.

**Тема 25- 26.** Подключение серводвигателя (4 ч.)

Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов.

**Тема 27.** Сборка мобильного робота(2ч)

**Тема 28.** Езда робота по линии (2ч)

**Тема 29-34.** Создание собственных творческих проектов учащихся. (10 ч.)

**Тема 35.** Итоговая конференция учащихся (2 ч.)

Презентация собственных проектов

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** **темы** | **Название темы** | **Количество часов** | **Форма****организации** | **Комментарии (ссылки на Интернет-ресурсы)** |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.  | 2 | 2 |  | Беседа  | Правила работы  |
| 2 | Знакомство с конструктором «Амперка» | 2 | 1 | 1 | Беседа Практическая |  |
| 3 | Знакомство с платой Arduino Uno. Схема. Условно – графическое изображение | 2 | 2 |  | Лекция  | <http://madelectronics.ru/uchebnik>  |
| 4 | Теоретические основы электроники. Схемотехника.  | 4 | 4 |  | Лекция  | <http://www.meanders.ru/elements_1.shtml><http://rones.su/techno/electronic-symbols.html>  |
| 5 | Знакомство со средой программирования S4A  | 2 | 1 | 1 | ЛекцияПрактическая  |  |
| 6 | Создание проекта в среде программирования S4A | 2 |  | 2 | Практическая |  |
| 7 | Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 8 | Проект «Светильник с управляемой яркостью»  | 2 | 1 | 1 | Практическая Лекция |   |
| 9 | Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. | 2 | 2 |  | Лекция  |  |
| 10 | Проект «Ночной светильник»  Проект «Кнопка + светодиод»  | 2 |  | 2 | Практическая  |   |
| 11 | Свет и звук. Подключаем Пьзопищалку | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая  | Светодиоды: <http://student-proger.ru/2012/04/arduino-led-cvetomuzyka/>  |
| 12 | Проект «Железнодорожный светофор» | 2 |  | 2 | Практическая |  |
| 13 | Проект «Светофор»  | 2 |  | 2 | Практическая |   |
| 14 | Проект «RGB светодиод»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 15 | Проект «Пульсар»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 16 | Проект «Бегущий огонек»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |   |
| 17 | Проект «Мерзкое пианино»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 18 | Проект «Кнопочный переключатель»  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |   |
| 19 | Проект «Кнопочные ковбои»  | 2 |  | 2 | Исследовательская |  |
| 20 | Проект «Секундомер»  | 2 |  | 2 | Исследовательская |   |
| 21 | Сенсоры. Датчики Arduino.  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |   |
| 22 | Проект «Термометр»  | 2 |  | 2 | Исследовательская |  |
| 23 | Проект «Дистанционный светильник»  | 2 |  | 2 | Практическая |  |
| 24 | Подключение различных датчиков к Arduino  | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 25-26 | Подключение серводвигателя.  | 4 | 1 | 3 | Лекция Практическая |  |
| 27 | Сборка мобильного робота | 2 |  | 2 | Практическая |  |
| 28 | Езда робота по линии | 2 | 1 | 1 | Лекция Практическая |  |
| 29-34 | Создание собственных творческих проектов учащихся | 10 |  | 10 | Практическая | Помощь в сборке, программирование Тестирование, демонстрация. |
| 35 | Итоговая конференция учащихся | 2 |  | 2 | Практическая |  |
|  | Итого: | 70 | 24 | 46 |  |  |

**Список литературы:**

1. http://wiki.amperka.ru/ теоретический и практический материал, описание практикума

2. http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino Теоретический и практический материал

3. http://avr-start.ru/?p=980 Электроника для начинающих. Уроки.

4. https://sites.google.com/site/arduinodoit/home Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.

5. http://arduino4life.ru практические уроки по Arduino.

6. http://bildr.org Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.

7. http://arduino-project.net/ Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги,

приложения на Android.

8. http://cxem.net Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике.

9. http://arduino-project.net/ Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги,

приложения на Android.

10. http://arduino-diy.com Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.

11. http://www.robo-hunter.com Сайт о робототехнике и микроэлектронике.

12. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino