****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа составлена с учётом рекомендаций Федерального института развития образования (ФИРО). Программа рассчитана на учащихся 4-5 классов. Занятия проводятся 1 раз в неделю, в качестве межпредметного образовательного модуля (35 часов в год). Рабочая программа предусматривает выполнение 18 практических работ в течение учебного года.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование.

Целью использования робототехники является овладение обучающимися универсальными учебными действиями, так как в робототехнике обьединены разные способы деятельности при решении конкретной задачи. А именно навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Применение робототехники 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.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии Arduino. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

В данном курсе используется среда визуального программирования Scratch for Arduino(S4A). Это творческая среда, в которой, помимо работы с Arduino, можно взаимодействовать с графикой и звуками. Программа на S4A состоит из блоков, которые окрашены в разные цвета, в зависимости от назначения и соединяются между собой подобно элементам пазла. Программирование в данной среде развивает у детей абстрактное и логическое мышление, знакомит с основными принципами программирования и алгоритмизации.

Таким образом, данный учебный курс подготавливает учащихся для более легкого и успешного усвоения и понимания в дальнейшем текстовых языков программирования.

**Цели:**

* повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования в графическом языке; понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
* Освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, величинах, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
* Развитие творческих способностей и формирование профессионального самоопределения обучающихся в процессе конструирования и проектирования.
* Воспитание убежденности в познаваемости окружающего мира, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к робототехнике как к элементу общечеловеческой культуры;
* Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

**Требования к подготовке школьников по робототехнике**

В результате изучения робототехники ученик должен:

***знать/понимать***

* теоретические основы создания робототехнических устройств;
* элементную базу при помощи которой собирается устройство;
* порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
* порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
* правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

***уметь:***

* проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов Arduino;
* создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

**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.**

**Тема 1.** Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. *(1 ч.)*

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

**Тема 2**. Знакомство с платой Arduino Uno. *(1 ч.)*

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

**Тема 3-4.** Теоретические основы электричества. (2 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 (1 ч.)

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

**Тема 6.** Проект «Маячок» (1 ч.)

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write.

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

Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.

**Тема 8**. Проект «Светильник с управляемой яркостью» (1 ч.)

Подключение потенциометра. Аналоговый вход.

**Тема 9.** Проект «Терменвокс» (1 ч.)

Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука.

**Тема 10.** Логические переменные и конструкции (1 ч.)

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

**Тема 11.** Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. (1 ч.)

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

**Тема 12.** Проект «Ночной светильник» (1 ч.)

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

**Тема 13.** Проект «Кнопка + светодиод» (1 ч.)

Особенности подключения и программирования кнопки.

**Тема 14.** Проект «Светофор» (1 ч.)

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

**Тема 15.** Проект «RGB светодиод» (1 ч.)

Подключение и программирование RGB-светодиода.

**Тема 16.** Проект «Пульсар» (1 ч.)

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

**Тема 17.** Проект «Бегущий огонек» (1 ч.)

Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

**Тема 18.** Проект «Мерзкое пианино»

Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.

**Тема 19.** Проект «Кнопочный переключатель» (1 ч.)

Понятие «дребезг» контактов. Триггер.

**Тема 20.** Проект «Кнопочные ковбои» (1 ч.)

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

**Тема 21.** Проект «Секундомер». (1 ч.)

Подключение семисегментного индикатора. Программирование.

**Тема 22**. Проект «Охранная система» (1 ч.)

Подключение инфракрасного датчика.

**Тема 23.** Сенсоры. Датчики Arduino. (1 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 24.** Проект «Термометр»(1 ч.)

Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра.

**Тема 25.** Проект «Дистанционный светильник» (1 ч.)

**Тема 26.** Подключение различных датчиков к Arduino (1 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 27.** Подключение серводвигателя (1 ч.)

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

**Тема 28-33.** Создание собственных творческих проектов учащихся. (7 ч.)

**Тема 34**. Итоговая конференция учащихся (1 ч.)

Презентация собственных проектов.

**Учебно-методические материалы.**

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*](http://avr-start.ru/?p=980) *Электроника для начинающих. Уроки.*
4. [*https://sites.google.com/site/arduinodoit/home*](https://sites.google.com/site/arduinodoit/home) *Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.*
5. [*http://arduino4life.ru*](http://arduino4life.ru) *практические уроки по Arduino.*
6. [*http://bildr.org*](http://bildr.org) *Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.*
7. [*http://arduino-project.net/*](http://arduino-project.net/) *Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.*
8. [*http://cxem.net*](http://cxem.net) *Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике.*
9. [*http://arduino-project.net/*](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

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № уроков | Наименование разделов и тем по программе, тем отдельных занятий | Плановые сроки прохождения | Скорректированные сроки прохождения |
| 1 | Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса. |  |  |
| 2 | Знакомство с платой Arduino Uno.  |  |  |
| 3 | Теоретические основы электроники. Схемотехника. |  |  |
| 4 | Знакомство со средой программирования S4A |  |  |
| 5 | Проект «Маячок»  |  |  |
| 6 | Проект «Маячок с нарастающей яркостью» |  |  |
| 7 | Проект «Светильник с управляемой яркостью» |  |  |
| 8 | Проект «Терменвокс» |  |  |
| 9 | Логические переменные и конструкции |  |  |
| 10 | Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. |  |  |
| 11 | Проект «Ночной светильник» |  |  |
| 12 | Проект «Кнопка + светодиод» |  |  |
| 13 | Проект «Светофор» |  |  |
| 14 | Проект «RGB светодиод» |  |  |
| 15 | Проект «Пульсар» |  |  |
| 16 | Проект «Бегущий огонек» |  |  |
| 17 | Проект «Мерзкое пианино» |  |  |
| 18 | Проект «Кнопочный переключатель» |  |  |
| 19 | Проект «Кнопочные ковбои» |  |  |
| 20 | Проект «Секундомер» |  |  |
| 21 | Проект «Охранная система» |  |  |
| 22 | Сенсоры. Датчики Arduino. |  |  |
| 23 | Проект «Термометр» |  |  |
| 24 | Проект «Дистанционный светильник» |  |  |
| 25 | Подключение различных датчиков к Arduino |  |  |
| 26 | Подключение серводвигателя. |  |  |
| 27-33 | Создание собственных творческих проектов учащихся |  |  |
| 34 | Итоговая конференция учащихся |  |  |