

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 38 города Тюмени**

РАССМОТРЕНО

на заседании МО

протокол № 1

от «31» 08 2020 г.

Руководитель Сем

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

И.А. Михайлов

«31» 08 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

М.Б. Ожгибисов

«31» 08 2020 г.

Приказ № 7/11

от «31» 08 2020 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа внеурочной деятельности
«В мире робототехники. ARDUINO»
(технической направленности)**

Авторы программы:
Плашинова Е.А., педагог
дополнительного образования

Срок реализации программы: 3 года

Тюмень, 2020

Содержание

Пояснительная записка	3-4
Общая характеристика программы	5
Содержание программы	6-9
Результаты освоения программы	10-12
Тематическое планирование	13-17
Условия реализации программы (материально-техническое обеспечение, информационное обеспечение)	18
Список литературы	19

Пояснительная записка

- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373, зарегистрирован в Минюсте России 22 декабря 2009 г., регистрационный номер 17785).

Воспитательные:

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире робототехники. ARDUINO» составлена для учащихся 4 классов общеобразовательных школ в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Задачи программы:

Занятия направлены на решение следующих задач.

- изучить и реализовать на готовой модели основные алгоритмические конструкции и виды алгоритмов: линейный, условный, циклический;

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

Методических рекомендаций об организации внеурочной деятельности при введении федерального образовательного стандарта общего образования (письмо Департамента общего образования Минобрнауки России от 12 мая 2011 г. № 03-296).

Настоящая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

Обучающие:

- овладеть понятиями «робот», «сборка робота», «создание алгоритма работы», «программный код»;

Программа предполагает обучение детей 9-11 лет в группе до 18 человек.

- развивать аналитические навыки для возможности оценки проделанной работы.
- развивать ИКТ компетенции, необходимые при работе с аппаратным и программным обеспечениями ПК;
- развивать конструкторские навыки, внимание и наблюдательность;
- развивать навыки математического, творческого, критического и инженерного мышлений;
- развивать навыки планирования и организации деятельности индивидуально и в группе..
- развивать навыки самостоятельной работы, коммуникативные, волевые;
- развивать познавательный интерес при создании робототехнических проектов;

Развивающие:

- развить навыки межпредметной проектной деятельности средствами робототехники.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы».

Срок реализации программы 1 учебный год, всего 34 часов.

- сформировать и развить компетенции разработки программного продукта, проведения его тестирования и отладки на готовой модели;
- сформировать и развить конструкторские компетенции;
- сформировать и развить навыки программирования и алгоритмизации;

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644, от 31.12.2015 №1577.

- формировать положительный имидж предметов естественно научного цикла: математики, информатики, физики;
- формировать понимание возможностей профессионального роста в области программирования и математической компетентности;

Цель: освоение навыков программирования и робототехники школьниками, формирование умений применять эти навыки при решении задач математики.

Общая характеристика программы

Программа курса дополнительного образования «В мире робототехники. ARDUINO» соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

Робототехника может выступать отдельным предметом или внедряться в школьные дисциплины. Робототехнические конструкторы можно использовать для развития познавательных, математических, инженерных компетенций.

Курс «В мире робототехники. ARDUINO» предназначен для формирования и развития у обучающихся математических и ИКТ компетенций, необходимым им в профессиональном развитии в будущем, также в ходе курса учащиеся получают возможность получить навыки организации проектной деятельности от постановки цели и задач до реализации продукта и представлении его на конкурсах, конференциях и робототехнических олимпиадах.

Курс проходит в течение одного учебного года и позволяет развивать знания основ робототехники от создания примитивных конструкций до индивидуальных значимых проектов путем постепенного усложнения в областях технического проектирования, математического аппарата и программирования.

На занятиях используется наборы ARDUINO серии «Смарт 30» и «МиниБот» с визуальной средой программирования ScratchDuino.

Актуальность и новизна программы

В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. Школьная система образования должна обеспечить изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. В связи с этим обучение робототехнике детей становится все больше актуальной и значимой задачей.

Основные особенности ARDUINO

С помощью наборов ARDUINO возможно изучение основ механизмов и механики, базовых технических и технологических решений, конструкторских идей, основ программирования.

Организация деятельности учащихся:

- формы организации деятельности обучающихся:
 - групповые,
 - индивидуальные;
- методы обучения
 - теоретические занятия в формате лекций;
 - интерактивная совместная работа с использованием общего экрана;
 - проектная деятельность (создание анимации, мультфильмов, игр, обучающих тренажеров и др.)
- онлайн работа, обмен знаниями и результатами работы с интернет сообществом.
- объяснительно – иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- частично-поисковые методы обучения

- коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом). исследовательские методы обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы).

Отличительные особенности.

Данная программа обучения основана на преимуществах дополнительного образования и призвана дать необходимые знания и умения в области изучения компьютерных технологий для школьников, а также выявить способных, талантливых детей и развить их способности, дает большие возможности для творческого развития детей, предусматривая индивидуальный подход к ребенку.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы состоит в том, что изучая программирование и робототехнику у обучающихся формируется и развивается конструкторское, инженерное и математическое мышления, развиваются ИКТ компетенции, появляется возможность применить на практике знания в области математики; создаются условия для проектной деятельности, предоставляются широкие возможности для разнообразного моделирования.

Изучение курса направлено на достижение следующих целей.

- Обучение основам конструирования и программирования.
- Развитие информационной и математической грамотности каждого ребенка.
- Развитие личностных качеств в процессе творческой проектной деятельности.
- Воспитание волевой личности, умеющей достигать поставленные цели.

Для достижения вышеперечисленных целей программа курса подразумевает решение следующих задач.

- Развитие мотивации обучающихся в ходе работы над проектом к получению новых знаний.
- Развитие интереса к конструкторским и техническим разработкам.
- Развитие интереса к предметным областям математика, информатика, робототехника.
- Развитие интереса к программированию и усвоение основ программирования.
- Развитие ИКТ и математической грамотности.
- Способствовать развитию навыков организации проектной деятельности и работы над проектом индивидуально и в группе.
- Способствовать расширению знаний о современных профессиях в области ИТ.
- Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ARDUINO.

Набор обучающихся – свободный, по желанию детей и их родителей.

Содержание программы

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. (1 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. Булевы 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 28-34. Создание собственных творческих проектов учащихся. (7 ч.)

Тема 34. Итоговая конференция учащихся (1 ч.)

Презентация собственных проектов.

Результаты освоения программы

Личностными результатами изучения курса являются следующие навыки:

- оценка окружающей ситуации по шкале «хорошо» или «плохо»;
- оценка жизненной ситуации в соответствии с личными ощущениями и интуицией;
- умение объяснять свои действия и отношение к происходящей ситуации;
- самостоятельная и групповая творческая деятельность в целях реализации итогового проекта.

Метапредметными результатами изучения курса «В мире робототехники. ARDUINO» являются умения:

- определять необходимые детали конструктора для реализации собственной идеи;
- создавать модель по заданным условиям с помощью инструкции, готового шаблона, схему и самостоятельный проект.
- работать в группе, определять лидера, разделять обязанности внутри команды;
- представлять свою работу перед окружающими.

Предметными результатами изучения курса «В мире робототехники. ARDUINO» является формирование следующих навыков:

- построение простейших механизмов;
- определение видов конструкций, которые требуются для создания задуманной модели;
- создание продукта в соответствии с технологической последовательностью;
- анализ и составления плана действий по достижению цели;
- проверка качества готового продукта собственного или других обучающихся.

Оценивание результатов освоения программы

Контроль и оценка обучающихся осуществляется при помощи текущего и итогового контроля в форме конкурсов, защиты проектной работы (в конце каждого года).

Выполняя задания по основным разделам программы и различные конкурсные и олимпиадные задания, обучающиеся смогут усвоить алгоритм самооценки устных ответов и письменных работ, осознать необходимость этого умения за пределами занятия; отличать предметные умения от универсальных учебных действий.

Тематическое планирование

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

Условия реализации программы (материально-техническое обеспечение, информационное обеспечение)

Материально-техническое обеспечение информационной образовательной среды для реализации обучения английскому языку требует

- компьютер, презентационное оборудование; веб-камера, колонки
- выход в Интернет;
- ресурс на сайте Единой коллекции ЦОР www.school-collection.edu.ru;

Методическое обеспечение программы

- обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, занятий, бесед и т.п.);
- рекомендации по проведению практических работ и т.п.;
- дидактический и лекционный материал, методика по исследовательской и проектной работе, тематика исследовательской работы;
- олимпиадные и конкурсные задания, ребусы;
- таблицы (наглядные пособия);

Программа «Мир робототехники. ARDUINO» составлена с учетом санитарно-гигиенических требований и возрастных особенностей учащихся младшего школьного возраста.

Электронное сопровождение программы:

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://bldr.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 радиоэлектронике 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://botion.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino.

Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс конструирования и робототехники Овсяницкий А.Д., Овсяницкий Д.Н. 2-е изд., пераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании, Пермь, 2011 г.
3. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. -СПб.: Наука, 2013.- 319 с.