

Департамент образования администрации г. Кирова
Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Лицей информационных технологий №28» города Кирова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«В мире робототехники»**

Возраст обучающихся: от 7 до 10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Акимова Елена Викторовна,
учитель информатики и ИКТ
высшей квалификационной категории

Киров, 2021

Пояснительная записка

Программа «В мире робототехники» имеет техническую **направленность** и рассчитана на 1 год обучения.

Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому важно дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Актуальность программы обусловлена тем, что интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы.

Значимость программы заключается в том, что способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству.

Отличительные особенности программы выражены в содержании курса, которое перекликается сразу с несколькими предметными областями: физикой (механика, электричество, радиотехника, оптика), математикой (геометрия, стереометрия), информатикой (алгоритмизация, программирование, прием и передача информации, управление). Практическая направленность занятий и использование технологии проектов позволит учащимся создавать материальные устройства и приборы, с которыми они смогут выступать на конференциях, выставках, соревнованиях роботов.

Первоначальное использование конструкторов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Адресат программы

Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов Arduino. Программа рассчитана на детей в возрасте от 7 лет до 10 лет. Набор детей свободный по заявлению родителей и при заключении договора. Состав группы постоянный. Наиболее оптимальное количество детей в группе – 12 человек.

Объем программы – 60 часов, **срок освоения** – 30 недель в рамках одного учебного года. Обучение осуществляется в очной форме.

Основой организации образовательного процесса является технология НФТМ ТРИЗ (непрерывное формирование творческого мышления и теория решения изобретательских задач), которая предоставляет возможность наиболее эффективной организации курса «Образовательная робототехника».

Дидактические принципы системы НФТМ – ТРИЗ отвечают требованиям организации процесса занятий по робототехнике:

– принцип развития интеллектуальной активности личности;

- принцип непрерывности и преемственности творческого развития;
- принцип поисковой деятельности;
- принцип сотворчества и творческой самореализации;
- принцип положительного эмоционального фона;
- принцип формирования системности мышления;
- принцип коммуникативности;
- принцип демократизации учебного процесса;
- принцип соревновательности.

Содержание курса рассчитано на систему двухчасовых занятий один раз в неделю продолжительностью 80 мин. Общее количество часов – 60.

Цель программы - научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности; развить информационную культуру, учебно-познавательные и поисково-исследовательские навыки, развить интеллект.

Задачи программы:

Образовательные:

- Формировать базовые знания о науке робототехнике;
- Формировать базовые знания о науке физике, математике, информатике и области применения этих наук в робототехнике;
- Формировать навыки проектирования роботов и программирование их действий;
- Формировать навыки конструирования оригинальных моделей роботов, используя собственные знания, умения и фантазию;
-
- Развивать навыки программирования в современной среде программирования;

Развивающие:

- Ориентировать обучающихся на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- Способствовать формированию умения вполне самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- Активизация познавательной деятельности школьников и стимулирование творческой изобретательности;
- Способствовать развитию логического мышления у обучающихся.

Воспитательные:

- Формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию;
- Способствовать развитию коммуникативных навыков;
- Формировать навыки коллективной работы;
- Формировать творческую личность с установкой на активное самообразование;
- Прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни через создание собственных проектов;

Планируемые результаты освоения ДОП

Технологии образовательной робототехники способствуют формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Личностные:

- стремление использовать полученные знания в повседневной жизни;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию;

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом.

Регулятивные:

- планировать свои действия на отдельных этапах работы в процессе конструирования и программирования;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- определять и формулировать цель своей деятельности.

Познавательные:

- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- конструировать модель робота по предложенной схеме или самостоятельно;
- создавать видеоролик, используя цифровые материалы;
- перерабатывать полученную информацию и ориентироваться в своей системе знаний;
- проявлять индивидуальные творческие способности при конструировании и программировании.

Коммуникативные:

- работать в группе, учитывать мнения других участников группы;
- эффективно распределять обязанности между членами группы;
- обращаться за помощью, правильно формулируя возникшие трудности;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- уметь представить свою модель робота на публике;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

На занятиях используются групповые формы работы. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, соревнования, выставка. Эксперименты и задания организованы так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Задания построены от простого к сложному. В результате освоения программы учащиеся должны строить роботов и управлять ими.

Содержание программы

Содержание программы «В мире робототехники» подразумевает подготовку в теоретической и технической областях.

Раздел «Теоретическая подготовка» включает в себя:

- Что такое робот?
- Рычаг и шкив.
- Системная плата.
- История и развитие роботов.
- Строение робота – пульта управления.
- Устройство слежения за линией.
- Строение робота (глаза) – ИК датчик 1.
- Что такое программа исключения?
- Энергия робота – электричество.
- Строение робота (мускулатура) – двигатель.
- Колесо вала и зубчатое колесо.
- Глаза робота – световой датчик.
- Уши робота – звуковой датчик.
- Мозг робота – бинарные числа (свет вкл./выкл.).
- Кожа робота – сенсорный датчик.
- Энергия- ископаемое топливо.
- Зеленая энергия – энергия солнца, ветра, воды.
- Потенциальная энергия – энергия воды.

- Кинетическая энергия.
- Первый закон движения - инерция.
- Второй закон движения - ускорение.
- Третий закон движения – действие и противодействие.
- Мышцы робота - двигатель.

Раздел «Техническая подготовка» включает в себя:

- Узнаем функции каждой части и учимся соединять их.
- Собираем предметы из разных блоков.
- Собираем робота, используя все режимы системной платы.
- Собираем игрового робота, используя все режимы системной платы.
- Собираем боевого робота и играем с друзьями.
- Собираем устройство слежения за линией.
- Создаем робота с использованием ИК-датчика.
- Создаем робота, обходящего предметы.
- Собираем своего робота и разбираемся в законах электричества.
- Собираем робота, используя электродвигатель.
- Собираем робота – футболиста и при помощи пульта управления играем с друзьями.
- Вспоминаем детали, функции каждой части и повторяем как соединять их. Знакомство с электронными деталями.
- Собираем робота-футболиста.
- Собираем робота с инфракрасными сенсорами.
- Собираем робота, используя сенсоры и серво - двигатель.
- Собираем робота с колесами и валами: собираем различные устройства.
- Собираем робота, используя знания о зелёной энергии.
- Собираем робота, используя разные сенсоры.
- Собираем робота на 4-х колесах, используя ДС – двигатель и серводвигатель.
- Делаем катапульту.
- Собираем робота на 6-ти ногах.
- Собираем робота при помощи серводвигателя.

Учебно-тематический план

№	Название занятия	Кол-во часов
1	Что такое робот? Собираем робота. Черепаха. Скорпион.	2
2	Виды роботов. Проект «Собираем собственного робота. Ферма.».	2
3	Принцип рычага. Рука инспектора гаджета.	2
4	Использование груза и шкивов. Вертолёт Апач.	2
5	Проект «Собираем собственного робота». Собираем предметы из разных блоков с использованием груза и шкивов.	2
6	Волшебная коробка робота – материнская плата.	2
7	Проект «Собираем игрового робота». Собираем предметы из разных блоков с использованием материнской платы. Состязание «Змейка».	2
8	Развитие робота. Вертушка.	2
9	Контроль робота - пульт управления. Боевая машина.	2
10	Проект «Собираем боевого робота». Собираем предметы из разных блоков с использованием всех режимов материнской платы. Состязание «Сумо».	2
11	Устройство слежения за линией – ИК датчик. Трассирующая линия. Паровозик Томас.	2

12	Проект «Собираем робота - питомца». Собираем предметы из разных блоков с использованием ИК датчика.	2
13	Что такое авоидер. Глаза робота – ИК датчики. Хуна-Е, обходящий препятствие.	2
14	Глаза робота – ИК датчики. Виды лучей. Скорпион – робот, который следует за объектами.	2
15	Проект «Собираем робота - питомца». Состязание «Змейка».	2
16	Мышцы робота – двигатель и серводвигатель. Режим «свободного движения». Танцующий пингвин.	2
17	Валовое и зубчатое колесо. Робот – футболист. Состязание «Футбол».	2
18	Проект «Собираем робота -помощника». Собираем предметы из разных блоков с использованием ИК датчика или пульта управления.	2
19	Глаза робота-световой датчик. Поговорим о светодиодах. Основы программы ХУНАРОБО.	2
20	Уши робота-звуковой датчик. Робот-футболист 2.	2
21	Мозг робота-бинарные числа (свет вкл/ выкл). Замена чисел бинарными числами. Хемимптера. ИК-сенсоры.	2
22	Кожа робота-сенсорный датчик. Как работают сенсоры. Собираем робота, используя сенсор и серво-двигатель. Робот-боец.	2
23	Проект «Собираем и программируем робота». Собираем предметы из разных блоков с использованием различных датчиков, пульта управления.	2
24	Защита окружающей среды и создание источников зеленой энергии (энергия солнца, ветра, воды). Собираем робота-помощника, используя разные сенсоры.	2
25	Потенциальная энергия -энергия воды. Собираем робота-помощника, используя разные сенсоры. Робот-пылесос.	2
26	Экологический проект «Эко-робот».	2
27	Первый закон движения – инерция. Закон инерции. Катапульта.	2
28	Второй закон движения – ускорение. Собираем робота на шести ногах. Робот-боец.	2
29	Третий закон движения – действие и противодействие. Серводвигатели. Робот со щипцами.	2
30	Проект «Собираем и программируем робота». Состязание «Сумо».	2
	Итого:	60

Материально-техническое обеспечение

- Мобильный класс с 12 компьютерами
- 12 конструкторов HUNAROBO с программным обеспечением
- Компьютер учителя
- Проектор
- Интерактивная доска

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей:

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Оценочные материалы

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов HUNAROBO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Методические материалы

Дидактический материал:

- наглядные пособия, примеры созданных проектов, иллюстрации, видео;
- задания и упражнения для практического выполнения;
- примеры работ учащихся;
- примеры работ педагога по различным темам.

Нормативные документы общего характера:

- инструкции по охране труда при работе на персональных компьютерах,
- инструкции по охране труда при работе на оборудовании,
- инструкции по противопожарной безопасности.

Список информационных ресурсов

Учебная литература для учителя:

1. Инструкция и уроки по робототехнике на CD диске.
2. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
3. Ревич Ю. Занимательная электроника.

Учебная литература для ученика:

4. Инструкция и уроки по робототехнике на CD диске

Интернет-ресурсы:

5. <http://www.myrobot.ru> – информационный сайт по робототехнике и микроконтроллерам.