

Департамент образования
Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 95



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»
(внебюджет)**

**Возраст обучающихся: 7 – 11 лет
Срок реализации: 1 год**

**Составитель:
Антошук О.М., ПДО
Кондратьева А.А., ПДО**

Екатеринбург, 2023

Пояснительная записка

Нормативно-правовая основа:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Указы Президента Российской Федерации;
3. Постановления, распоряжения и нормативные акты Правительства Российской Федерации, Свердловской области, муниципального образования «город Екатеринбург»;
4. Устав МБОУ СОШ № 95

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа детей «Робототехника» является программой технической направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся.

Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о технике, которая используется в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Отличительные особенности программы

На занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся. Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки школьник учится ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу.

Программа направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Адресат программы

В объединение принимаются дети в возрасте 7-11 лет (1-4 класс) без специального отбора.

Объем и срок освоения программы

- общее количество учебных часов - 56,
- продолжительность освоения программы - 7 месяцев

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса – учащиеся сформированы в разновозрастные группы, состав группы постоянный.

Режим занятий.

- общее количество часов в год - 56;
- количество часов в неделю – 2 академических часа;
- периодичность занятий – еженедельно.

Цели программы:

Формирование у школьников представления о робототехнике и программировании, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Задачи:

Воспитательные:

- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений
- Воспитывать стремление к получению качественного законченного результата

Развивающие:

- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

- Научить грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Развивать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Образовательные:

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей)
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.

Формы и методы организации занятий

Основной формой являются групповые занятия или занятия парами (командами), в которых одному отводится роль конструктора, другому - программиста.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)

- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

Методика проведения занятий - образовательный контекст

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно.

Обучение в процессе практической деятельности предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования:

- Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей;
- Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных;
- Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки.

Учебно-тематический план

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1
2	Введение: кибернетика, робототехника	1	-	1
3	Основы конструирования	0,5	1,5	2
4	Моторные механизмы	0,5	3,5	4
5	Трехмерное моделирование	0,5	5,5	6
6	Введение в робототехнику	0,5	1,5	2
7	Основы управления роботом	0,5	7,5	8
8	Удаленное управление	0,5	7,5	8
9	Игры роботов	2	6	8
10	Состязания роботов	2	6	8
11	Творческие проекты	1	7	8
	Всего:	10	46	56

Содержание программы.

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

Теория-практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

3. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

3.1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм

- 3.2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.
- 3.3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение
- 3.4. Повышающая передача. Волчок
- 3.5. Понижающая передача. Силовая « Крутилка »
- 3.6 Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
- 3.7. «Механическое Сумо» Зачет

4. Моторные механизмы

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

- 4.1. Стационарные моторные механизмы
- 4.2. Одномоторный гонщик
- 4.3. Преодоление горки
- 4.4. Робот-тягач
- 4.5. Сумотори
- 4.6. Шагающие роботы
- 4.7. Маятник Капицы
- 4.8. Зачет

5. Трехмерное моделирование

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

- 5.1. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи.
- 5.2. Построение простейших моделей.

6. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером WeDo 2.0. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

- 6.1 Знакомство с контроллером WeDo 2.0. 6.2.Одномоторная тележка. 6.3.Встроенные программы. 6.4.Двухмоторная тележка.
- 6.5. Датчики.
- 6.6. Среда программирования.
- 6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.6.8.Решение простейших задач.
- 6.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

6.10. Виды соревнований: Кегельринг

6.11. Следование по линии

6.12. Путешествие по комнате

7. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей. 7.1.Релейный регулятор

7.2. Пропорциональный регулятор

7.3. Защита от застреваний

7.4. Траектория с перекрестками

7.5. Пересеченная местность

7.6. Обход лабиринта

7.7. Анализ показаний разнородных датчиков

7.8. Синхронное управление двигателями

7.9. Робот-барабанщик

8. Удаленное управление

Теория: Управление роботом через bluetooth.Практика: Программирование моделей.

8.1. Передача числовой информации

8.2. Кодирование при передаче

8.3. Управление моторами через bluetooth

8.4. Устойчивая передача данных

9. Игры роботов

Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика: Проведение игр.

9.1. «Царь горы»

9.2. Управляемый футбол роботов

9.3. Футбол с инфракрасным мячом (основы)

10. Состязания роботов

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров WeDo 2.0.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

10.1. Сумо

- 10.2. Перетягивание каната
- 10.3 Кегельринг
- 10.4 Следование по линии
- 10.5 Слалом
- 10.6 Лабиринт

11. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

- 11.1 Роботы-помощники человека
- 11.2 Роботы-артисты
- 11.3 Свободные темы.

12. Итоговое занятие

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов. Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно-практической конференции и в различных конкурсах- фестивалях.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать

достижение этой цели;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь

свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;**владеть:**
- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Lego WEDO 2.0

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

Методическое обеспечение

Организация образовательного процесса – очная. Методы обучения - словесные, наглядные, практические;

объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, проектный и др.)

Методы воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.;

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая;

Формы организации учебного занятия - беседа, защита проектов, игра, практическое занятие, презентация, соревнование и др.

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.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней (внутренних и выездных). Состязания проводятся по следующему регламенту. Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Способы определения результативности усвоения программы

- участие ребенка в конкурсных мероприятиях
- выполнение итоговых заданий в конце освоения курса

Условия реализации программы

- Материально-техническое обеспечение.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Набор для изучения робототехники WEDO 2.0 – базовых 4 и запасные детали 2 Зарядные устройства, аккумуляторы

Персональный планшет с установленной программой– 4 шт.;

- Информационное обеспечение.

Мультимедийный проектор -1 шт.;Интерактивная доска – 1 шт;

- Интернет источники
- Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
- <http://www.mindstorms.su>
- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 416534327891003442290759540767602278017667815830

Владелец Леманова Юлия Анатольевна

Действителен с 25.08.2023 по 24.08.2024