

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 15

СОГЛАСОВАНО:
педагогическим советом
МАОУ СОШ № 15
Протокол от 29.05.2023 № 130

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ № 15
 А.А. Чухланцева
Приказ от 29.05.2023 № 22-од



Рабочая программа
по курсу внеурочной деятельности

«Первые шаги в науку»

5-9 класс

(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»)

п. Карпушиха
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий «Первые шаги в науку» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education ;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
уметь демонстрировать технические

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (45 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория ;
- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 12 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) ;
- проектор
- набор конструктор **LEGO Education**
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем
- Средства обучения и воспитания Центра “Точка Роста”

Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
 - Средства обучения и воспитания Центра “Точка Роста”

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Соревнования роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smart hub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарно-тематическое планирование

| № п/п | Дата | Время | Форма занятия | Кол-во часов | Тема | Материалы, обеспечение | Форма контроля\ аттестации |
|---|------|-------|--|--------------|---|---|---|
| Вводное занятие | | | | | | | |
| 1 | | | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO | Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ |
| 2 | | | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта | 1 | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| 3 | | | Беседа, демонстрация СП | 1 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education | | | | | | | |
| 4 | | | Беседа, демонстрация модуля EV3 | 1 | Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" | Практическая работа |
| 5 | | | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3 | 1 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO EV 3 Инструкция Ноутбуки | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| 6 | | | Беседа, Демонстрация конструктора | 1 | Сборка модели робота по инструкции. | Материалы обучения и воспитания | Практическая работа |
| 7 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы. | Материалы обучения и воспитания | Практическая работа |
| Основы управления роботом | | | | | | | |
| 8 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы. | Материалы обучения и воспитания | Практическая работа |

| | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|------------------------|
| 9 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика света. Устройство, режимы работы | Материалы обучения и воспитания | Практическая работа |
|---|--|--|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|------------------------|

| | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|---|--|--|--|
| 10 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Проверочная работа |
| 11 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по прямой траектории. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 12 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Точные повороты. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки Проектор | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Состязания роботов. Игры роботов. | | | | | | | |
| 13 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструкторы LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 14 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок | Материалы обучения и воспитания | Соревнование роботов |
| 15 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 16 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика касания. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 17 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|---------------------------------|---|--|---|--|
| 18 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21 | | | Беседа, демонстрация | 1 | Битва роботов | Материалы обучения и воспитания | Соревнования роботов |
| 22 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многозадачность. Понятие параллельного программирования. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 23 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки Проектор | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Творческие проекты | | | | | | | |
| 24 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки Проектор | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 25 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Материалы обучения и воспитания центров "Точка Роста" Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки Проектор | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---------------------------------|---|--|--|--|
| 26 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 27 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 28 | | | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Динамическое управление | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 29 | | | Беседа | 1 | Битва роботов | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Соревнование роботов |
| 30 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Материалы обучения и воспитания центров “Точка Роста” Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------|---|--|---|--|
| 29 | | | Беседа | 1 | Битва роботов | | Соревнование роботов |
| 30 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Материалы обучения и воспитания центров «Точка Роста» Конструктор LEGO | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Материалы обучения и воспитания центров «Точка Роста» Конструктор LEGO Инструкция | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания | | | | | | | |
| 32 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | Материалы обучения и воспитания центров «Точка Роста» Конструктор LEGO | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 33 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | Материалы обучения и воспитания центров «Точка Роста» Конструктор LEGO | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 34 | | | Конференция | 1 | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | Материалы обучения и воспитания центров «Точка Роста» Конструктор LEGO Инструкция Ноутбуки | Выступление с защитой собственного проекта |

Список использованной литературы

I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018

3. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.