



Директор МБОУ «Большеигнатовская СОШ»

Горбунова А.И./

Приказ № от 31.08 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ, РЕАЛИЗУЕМАЯ НА БАЗЕ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»
«*Робототехника*»**

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 12-16 лет (5-9 класс)

Автор-составитель: Долгова О.Н.

Должность: учитель математики и информатики,
высшая квалификационная категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Робототехника» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Научим робота думать» (автор Тимофеев Александр Александрович - педагог дополнительного образования Кировского Центра информационных технологий).

Программа «Робототехника» создана с целью формирования алгоритмического мышления, навыков планирования деятельности по изучению основ работы любого технического устройства, овладения основами моделирования, конструирования и программирования, а также овладения навыками создания технического устройства от этапа проектирования до построения действующей модели устройства, умения представить свой проект.

Направленность: техническая.

Новизна

Новизна данной программы заключается в том, что программа курса реализуется на базе «Точки роста» и в процесс обучения включена проектная деятельность с использованием компьютерных технологий, а также в возможности организации учебного процесса по индивидуальным маршрутам (или в составе малых групп) с учетом уровня подготовки и возможностей ребенка. Для этого в программе предусмотрены маршруты по начальному, базовому и продвинутому (повышенной сложности) уровням, что предоставляет возможность организовать реализацию программы на том уровне, который достижим каждым обучающимся, в соответствии с его психофизическим и интеллектуальным состоянием.

Освоение программы на уровне повышенной сложности позволит обучающимся, проявляющим признаки одаренности, в наиболее полной мере развить свои способности.

Актуальность

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально- педагогического развития подростковых школьников.

В настоящий момент в России велика потребность в специалистах в области компьютерных технологий и робототехники, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Развитие творческих способностей детей, помощь подрастающему поколению в самоопределении в технических областях науки и производства, формирование навыков работы в команде определяют **актуальность** программы кружка «Робототехника».

В процессе освоения программы у обучающихся формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3, они знакомятся с принципами работы датчиков (касания, освещенности, расстояния) и с блоками компьютерной программы (дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей). Работа с образовательной робототехникой позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует развитию инженерного мышления через техническое творчество. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Реализуя свои проекты, обучающиеся находят собственные творческие решения, применяя такие методы как: эксперимент, метод проб и ошибок, самостоятельное изучение моделей роботов, размещённых в сети Интернет. В процессе обучения особое внимание уделяется эффективности и оптимальности написанной для робота программы.

Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы кружка «Робототехника» заключается в сочетании различных форм, методов и средств образовательной деятельности: объяснительно-иллюстративных, репродуктивных, исследовательских.

Программа кружка «Робототехника» сочетает в себе различные формы проведения занятий: аудиторные – учебное занятие, соревнования, защита проекта. За рамками учебного занятия ребята участвуют в соревнованиях, научно-практических конференциях.

Такое сочетание форм позволяет качественно сформировать предметные навыки (умение конструировать и программировать), поддерживать на высоком уровне познавательный интерес обучающихся, готовность к творческой деятельности.

Базовый набор конструктора LEGO MindstormsEV3 и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- практическое изучение различных математических понятий;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с редактором LEGO и набором LEGO MindstormsEV3 так же обучает начальным навыкам программирования основам схемотехники

Цель программы:

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;

- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;

Предметные:

использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;

- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- основам схемотехники;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Условия реализации программы

Возраст детей и их психологические особенности

Возраст обучающихся - с 11 до 18 лет.

Продолжительность занятий – 1 час в неделю (45 минут)

Количество обучающихся группы – 10 - 15 человек.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

- а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.
 - б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».
 - г) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.
- Количество наставников зависит от количества учащихся в группе.

Организационно-педагогические

Компьютерный класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с постоянным доступом в Интернет, с мультимедийным проектором.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Материально-технические

Персональные компьютеры, сканер, принтер, мультимедиа проектор, экран, школьная доска, локальная сеть.

Наборы для конструирования роботов, содержащие основные компоненты конструкторов ЛЕГО.

Методические

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты). Медиатека (познавательные игры, музыка, энциклопедии, видео). Видеоуроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

Планируемые результаты и формы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
Личностные: навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности	Умение работать в команде	Умение распределять и исполнять различные функции при работе над исследованием и проектом в составе команды	Самостоятельное <ul style="list-style-type: none"> • распределение функций участников группы при планировании исследования (проекта); • выполнение части исследования в соответствии с распределенными функциями 	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом
Метапредметные: формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность	Самостоятельность при разработке плана сборки модели и программирования.	Самостоятельное (или в составе группы) <ul style="list-style-type: none"> • составление плана сборки модели • Определение частей программы • Программирование и тестирование модели • представление действующей модели аудитории 	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом
Предметные использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;	Формирование знаний и умений для создания модели	Выполнение упражнений и творческих заданий	Свободное использование всех элементов конструктора.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.
	Формирование знаний в области механизмов	Выполнение упражнений и самостоятельных работ, ответы на вопросы.	Применение различных видов механизмов в моделях роботов.	Выполнение упражнений и самостоятельных работ.
	Работа с датчиками	Выполнение упражнений и творческих работ.	Умение правильно использовать датчики в модели и при программировании.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ.
	Работа с блоком управления	Выполнение упражнений и творческих работ.	Свободно выполнять любые допустимые действия с блоком управления.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.
	Работа с системой программирования	Создание программ для моделей роботов.	Робот выполняет поставленную задачу. Программа хранится в папке обучающегося и идентифицируется соответствующим именем.	Анализ выполнения упражнений и творческих работ.

Формы подведения итогов реализации программы

- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в конкурсах научно-технического творчества
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в робототехнических фестивалях
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в конкурсах, соревнованиях и конференциях муниципального, регионального и других уровней.

Учебно-тематический план

№ п.п.	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.	1	0,5	0,5
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Первая модель. Первая программа.	1	0,5	0,5
3.	Сборка готовых моделей роботов	3		3
4.	Изучение управления двигателями. Движение по прямой. Движение на заданное расстояние. Алгоритмы поворота	2	0,5	1,5
5.	Управление экраном и звуком	2	0,5	1,5
6.	Использование датчика касания. Блок «Жди».	2	0,5	1,5
7.	Использование датчика цвета. Блок «Жди».	2	0,5	1,5
8.	Цикл. Программы с циклами для робота с датчиком цвета.	2	0,5	1,5
9.	Инфракрасный и ультразвуковой датчики	2	0,5	1,5
10.	Передаточные механизмы	2	0,5	1,5
11.	Движение робота по черной линии	2	0,5	1,5
12.	Регуляторы движения	2	0,5	1,5
13.	Подготовка модели робота для соревнования «Кегельбан».	2	0,5	1,5
14.	Программирование робота для Кегельринга (алгоритм- По кругу)	1		1
15.	Программирование робота для Кегельринга (алгоритм- По спирали)	1		1
16.	Программирование робота для Кегельринга (алгоритм- Зигзаг)	1		1
17.	Соревнование по «Кегельрингу» в группе (между группами).	1		1
18.	Подготовка модели робота для соревнования «Борьба Сумо».	2	0,5	1,5
19.	Программирование и отладка робота –Сумоиста	2	0,5	1,5
20.	Соревнования роботов- Сумоистов в группе (между группами).	1		1
	ИТОГО:	34	7	27

Содержание изучаемого курса

Тема 1. ТБ. Вводное занятие. Основы работы с конструктором и блоком управления.

Теория: Правила техники безопасности при работе с электронными устройствами. Детали конструктора LEGO. Инструкции по сборке моделей роботов. Индикация на блоке управления, переход к пунктам меню.

Практика: Установка аккумуляторов в блок управления. Методы определения деталей нужной формы и нужного размера. Просмотр фильмов о роботах.

Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Первая модель. Первая программа.

Теория: Исполнительные механизмы и датчики, правила подключения.

Практика: Сборка первой модели робота по инструкции. Управление двигателями с помощью программы, построенной из графических блоков. Параметры блоков программирования и изменение их значений.

Тема 3. Сборка готовых моделей роботов

Практика: Сборка готовой модели робота по инструкции. Управление двигателями с помощью программы, построенной из графических блоков. Параметры блоков программирования и изменение их значений

Тема 4. Изучение управления двигателями.

Теория: Движение вперед, назад, поворот на месте, движение по дуге.

Практика: Параметры блоков управления двигателями для реализации различных вариантов движения робота.

Начальный уровень: движение робота вперед и назад на заданное расстояние, поворот на заданный угол.

Базовый уровень: движение робота с расчётом пройденного расстояния, движение по дуге.

Уровень повышенной сложности: движение робота с запоминанием расстояния, пройденного каждым из колёс, движение робота по восьмерке с разными диаметрами, змейка между предметами.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает подбор параметров движения, большое количество экспериментов и эмпирический подбор параметров, удовлетворяющих решению задачи.

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые предлагаются педагогом, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задач повышенной сложности в малой группе при консультировании педагогом.

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета: <https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html>

Тема 5. Управление экраном и звуком

Теория: Блоки «Звук», «Экран» и их параметры. Изучение возможностей Редактора звука, Экрана.

Практика: Создание программ для управления экраном, анимашек, запись и воспроизведение звуковых файлов .

Начальный уровень: управление реакцией робота с блоков Экран и Звук.

Базовый уровень: вывод текста и картинок на экран, вставка готовых звуков из коллекции звуков.

Уровень повышенной сложности: Создание анимации, использование редактора звука.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает использование готовых элементов звука и рисунков

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые были изучены в теме для создания собственных анимашек и звуковых файлов, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задач.

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета: <https://ev3-help-online.api.education.lego.com/Education/ru-ru/page.html?Path=editor%2FSoundEditor.html>

Тема 6. Использование датчика касания. Блок «Жди».

Теория: Блок «ЖДИ» и его параметры. Подключение датчика касания и программирование действий робота в зависимости от состояния датчика. Просмотр состояния датчика на блоке управления.

Практика: Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика касания.

Начальный уровень: управление реакцией робота с помощью датчика касания.

Базовый уровень: Объезд препятствий при использовании одного датчика касания, двух датчиков касания.

Уровень повышенной сложности: Выезд робота из простого лабиринта с помощью датчика касания и правила правой руки.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает подбор параметров движения, большое количество экспериментов и эмпирический подбор параметров, удовлетворяющих решению задачи.

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые были изучены в предыдущей теме, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задачи выезда из простого лабиринта.

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета: <https://robot-help.ru/lessons/lesson-4.html>

Правило правой руки можно посмотреть на YouTube, видео с другими датчиками, для активизации познавательного интереса: <https://www.youtube.com/watch?v=72p2P57WbC0>

Тема 7. Использование датчика цвета. Блок «Жди».

Теория: Как работает датчик цвета? В каких режимах он может работать?

Практика: Подключение датчика цвета к модели робота. Создание программ поведения робота в зависимости от состояния датчика цвета.

Начальный уровень: определение цветов, разная реакция на разные цвета.

Базовый уровень: движение до встречи с линией определённого цвета или определённого уровня отражённого цвета и реакция робота на это событие, например поворот на определённое количество градусов или отъезд назад на заданное расстояние.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает только определение цвета и реакция на это событие звуком или индикацией на блоке управления.

Базовый уровень предполагает не только определение цвета или уровня отражённого цвета, но и реакция робота и его расчётное движение (связь с материалом раздела 3).

Уровень повышенной сложности на данном этапе не предусмотрен.

Тема 8. Цикл. Программы с циклами для робота с датчиком цвета.

Теория: Что такое цикл? Как его можно реализовать в системе программирования?

Практика: Создание программ с конечным и бесконечным циклом, зависящем от состояния датчика цвета или датчика освещенности.

Начальный уровень: робот едет по окружности на границе белого и черного цветов. Программы не предусматривают использование математических блоков.

Базовый уровень: робот движется внутри белого круга, ограниченного чёрной линией не менее 5 см ширины. Сначала робот едет вперёд до чёрной линии и возвращается в центр круга, осуществляет поворот на указанное число градусов и снова едет до чёрной линии и возвращается в центр и так, указанное число раз.

Уровень повышенной сложности: робот движется вдоль кривой черной линии с изменяемой скоростью на прямых участках и на поворотах. Используются блоки математики.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает изучения цикла, определение уровня освещённости датчиком и программу, которая будет удерживать движение робота по краю между белым и чёрным цветом.

Базовый уровень предполагает изучение, как в программе учесть пройденное роботом расстояние, чтобы вернуться в точку старта, а также расчёт угла поворота в соответствии с заданием.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение регуляторов и их применение для программирования робота, двигающегося по сложной траектории.

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета:

http://school4-solkam.narod.ru/robo/robot_dlya_traektorii.pdf

http://wroboto.ru/rules/RobotExample/RobotExamples-component_54.html

[Алгоритмы управления](#)

[files.ligarobotov.ru>download.php?...PID...Fillipov...](http://files.ligarobotov.ru/download.php?...PID...Fillipov...)

Уровень понимания, вопросы и ответы педагога – на дополнительном занятии при программировании робота для движения по сложной траектории с двумя датчиками цвета.

Тема 9. Инфракрасный и ультразвуковой датчики

Теория: Назначение и различие датчиков, режимы работы, работа в режиме Маяка. Подключение датчика и программирование действий робота в зависимости от состояния датчика. Просмотр состояния датчика на блоке управления.

Практика: Создание программ для управления двигателями в зависимости от состояния датчика.

Начальный уровень: управление реакцией робота с помощью датчика .

Базовый уровень: объезд препятствий при использовании одного датчика, двух датчиков.

Уровень повышенной сложности: написание штрих-кода на экране

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает подбор параметров движения, большое количество экспериментов и эмпирический подбор параметров, удовлетворяющих решению задачи.

Базовый уровень предполагает использование расчётов, которые были изучены в предыдущей теме, а уровень усвоения проверяется при решении задач.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение дополнительного материала, а уровень понимания определяется на дополнительном занятии при решении задач

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета: <https://robot-help.ru/lessons/lesson-8.html>

Тема 10. Передаточные механизмы

Теория: Повышающая и понижающая зубчатые передачи, червячная передача

Практика: Расчёт передаточных отношений, конструирование передач

Тема 11-12. Движение робота по черной линии

Теория: Что такое PD-регулятор. Для чего он нужен?

Практика: Разработка алгоритмов поведения робота: алгоритмы «Зигзаг», «Волна», «Wave». Создание программ для модели робота. Участие в соревнованиях на самую быструю модель движения по линии.

Тема 13-17. Подготовка модели робота для соревнования «Кегельбан». Соревнование по «Кегельбану» в группе (между группами).

Теория: Правила соревнований по кегельбану для роботов.

Практика: Модель робота с датчиком освещенности или цвета для соревнований по кегельбану. Разработка алгоритма поведения робота. Создание программы для модели робота. Тестирование программы и её отладка. Участие в соревнованиях по «Кегельбану» для роботов со своей моделью и своей программой.

Начальный уровень: робот выталкивает кегли по любому алгоритму без поиска кеглей.

Базовый уровень: робот ищет кегли и выталкивает их за пределы круга.

Уровень повышенной сложности: робот выталкивает кегли определённого цвета.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает использование бесконечного цикла и выталкивание кеглей по любому алгоритму (робот не интеллектуальный).

Базовый уровень предполагает использование цикла с определённым количеством повторений, робот ищет кегли либо с помощью ультразвукового датчика, либо с помощью инфракрасного датчика.

Уровень повышенной сложности предполагает самостоятельное изучение более подробно работы датчиков: ультразвукового и инфракрасного, анализ степени сложности алгоритмов при использовании того или иного датчика. Создание программ для ультразвукового и инфракрасного датчиков, замер времени выталкивания кеглей для одной и другой программы, оценивание сложности программирования и эффективности программы при изменении условий задачи (замена цвета выталкиваемых кеглей; замена количества кеглей, в том числе и выталкиваемых; изменение положения кеглей разного цвета).

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы сети Интернет:

<https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-11.html>

<http://videolike.org/view/yt=0.gOML68p;N>.

Уровень понимания, вопросы и ответы педагога – на дополнительном занятии при программировании робота для Кегельринг-Квадро.

Эффективность программы и качество модели определяется на соревнованиях в группе, между группами, в соревнованиях районного и областного масштаба.

Тема 18-20. Подготовка модели робота для соревнования «Борьба Сумо». Соревнование по «Борьбе Сумо» в группе (между группами).

Теория: Правила соревнований по борьбе «Сумо» для роботов.

Практика: Разработка и создание модели робота-сумоиста. Разработка алгоритма и создание программы для робота-сумоиста, тестирование и отладка программы. Участие в соревнованиях по борьбе «Сумо» для роботов со своей моделью и своей программой.

Начальный уровень: выбор робота на колёсах или гусеницах, с шестерёнками или без них. Программирование: движение робота без определения, где находится соперник и попытка вытолкнуть его простым движением вперёд.

Базовый уровень: поиск соперника и попытка вытолкнуть его движением вперёд.

Уровень повышенной сложности: использование нескольких датчиков для поиска соперника, выталкивание робота, как двигаясь вперёд, так и двигаясь назад, применение ускорений при попытке вытолкнуть соперника, применение движения назад-вперёд для выталкивания соперника.

Отличия уровней.

Начальный уровень предполагает использование бесконечного цикла и какой-то повторяющейся траектории движения робота в ринге и, возможно, выталкивание соперника в какой-то момент времени.

Базовый уровень предполагает поиск соперника с помощью инфракрасного или ультразвукового датчика. Выталкивание соперника с помощью простого равномерного движения.

Уровень повышенной сложности предполагает поиск соперника несколькими датчиками. Для выталкивания соперника применяется ускоренное движение и неоднократное воздействие на соперника с помощью движения назад и вперёд.

В качестве дополнительного материала можно предложить ресурсы интернета:

<https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-12.html>

<https://infourok.ru/programmirovanie-robota-ev-dlya-serovnovanii-sumo-1537372.html>

<http://nttm.ouhmao.ru/index.php/napravleniya/robototekhnika/instruktsii/item/91-robot-dlya-kategorii-sumo>

http://www.kurganrobot.ru/reshaem_zadachi/zadacha_13_sumo/

Уровень понимания, вопросы и ответы педагога – на дополнительном занятии при программировании робота для «Сумо».

Эффективность программы и качество модели определяется на соревнованиях в группе, между группами, в соревнованиях районного и областного масштаба.

Информационные источники

Для педагога

1. **Winning LEGO MINDSTORMS Programming** Copyright © 2012 by James J. Trobaugh and Mannie Lowe
2. А.С. Кремлев, К.А. Зименко, А.С. Боргуль, Моделирование и программирование робототехнических комплексов. Санкт-Петербург, 2013
3. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3 Автор: Овсеницкая Л.Ю. Издательство: Перо Год: 2015 Страниц: 170 Язык: Русский
4. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. Автор: Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Дата выхода: 30 июля 2015 года. Формат: 148 * 210 мм. Бумага: офсетная. Обложка: Мягкая обложка. Объем, стр.: 88 ISBN: 978-5-97060-336-9
5. Книга "Робототехника для детей и родителей" автор Филиппов С.А., 3-е издание
6. Конструируем роботов на LEGO. ЧЕЛОВЕК-ВСЕМУ МЕРА? Артикул производителя: 978-5-00101-019-7 Автор: Зайцева Н.Н. Издательство: Лаборатория знаний
7. Конструируем роботов на LEGO ® MINDSTORMS® EDUCATION EV3. Секрет ткацкого станка. Авторы: М. А. Стерхова . Издательство: Лаборатория знаний
8. Конструируем роботов на LEGO ® MINDSTORMS® EDUCATION EV3. Тайный код СЭМЮЭЛА МОРЗЕ Артикул производителя: кн-004. Авторы: В. В. Тарапата. Издательство: Лаборатория знаний.
9. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3.
10. **Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3.** Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8
11. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с. ISBN 978-5-904593-43-8
12. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS®. Переведено и издано с разрешения Carnegie Mellon Robotics Academy 175 стр., мягкий переплет, Москва, 2013 Издание второе, исправленное и дополненное.
13. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3 Авторы: Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А. Количество страниц: 132
14. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. Издательство БИНОМ 2011 год.
15. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Автор, составитель, редактор: Филиппов С. А., Год издания: 2017 Страниц: 176
16. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319

Для обучающихся

1. "УЗНАЙТЕ, КАК ПРОГРАММИРОВАТЬ НА LABVIEW", автор Белиовская Л.Г., изд-во ДМК стр.140, 2013.
2. Книга "Робототехника для детей и родителей" автор Филиппов С.А., 3-е издание.

Интернет - ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/learn-to-program>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
8. <https://youtu.be/Ohvyl7qVzj0>
9. <http://robot-prz.blogspot.com/2011/02/18.html>