

Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
«Нижнесергинский центр дополнительного образования детей»

Принято на методическом совете

Протокол от «12» мая 2019 г. № 2



Утверждаю
Директор МКУДО
Нижнесергинский ЦДОД
Матюков В. Ю.
_____ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Лего-конструирование»**

Возраст детей: 7-10 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Педагог дополнительного образования
Савичева Валентина Валерьевна

г. Нижние Серги
2019 год

Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество, основанные на активной форме обучения.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами LegoEducation. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальная среда программирования LegoEducationWeDo 2.0.

В структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Лего способствует многостороннему развитию личности ребенка, помогает развить навыки в области моделирования и конструирования, формированию общих навыков проектного мышления и исследовательской детальности.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника способствует развитию коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает творческий потенциал.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

В педагогической целесообразности этой программы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Кроме этого у детей сформируется чувство формы и габаритов

объектов пространства, развитие творческого подхода к решению поставленных задач, развитие сенсорных представлений, памяти, внимания, развитие мелкой моторики.

Обоснование выбора данной программы.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Комплект заданий WeDo 2.0 предоставляет средства для достижения целого комплекса образовательных задач:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- 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;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

Цель курса: Овладение навыками начального технического конструирования, развитие творческих способностей и формирование мотивации к изучению наук естественно-научного цикла в процессе конструирования и проектирования

Задачи:

Образовательные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств ознакомить с основными принципами механики;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- обучить конструированию по образцу, схеме.
- научить выполнять задания в соответствии с поставленной целью

Воспитательные:

- формировать творческое, нестандартное отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- формировать коммуникативные навыки работы в паре, коллективе

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность, логическое мышление;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели, умение четко и последовательно формулировать свои мысли, анализировать и отстаивать свою точку зрения
 - развитие логического и технического мышления;
 - развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
 - развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа). Длительность одного занятия: дети 7-10 лет – 45 минут. Периодичность занятий – 2 раза в неделю по 2 занятия

Основные формы проведения занятий. На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (командная работа, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств.

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

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

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Учебно - тематический план

| № п\п | Наименование разделов | Количество часов | | |
|----------|---|------------------|--------|----------|
| | | всего | теория | практика |
| 1 | Раздел 1. Введение | 2,5 | 1,5 | 1 |
| 2 | Раздел 2. Изучение механизмов | 2,5 | 1,5 | 1 |
| 3 | Раздел 3. Изучение датчиков и моторов | 3 | 1 | 2 |
| 4 | Раздел 4. Программирование WeDo | 3 | 1 | 2 |
| 5 | Раздел 5. Проект первые шаги Улитка фонарик | 3,5 | 1,5 | 2 |
| | Вентилятор | 3,5 | 1,5 | 2 |
| | Движущейся спутник | 3,5 | 1,5 | 2 |
| | Робот - шпион | 3,5 | 1,5 | 2 |
| | Майло, научный вездеход | 4 | 2 | 2 |
| | Датчик перемещения Майло | 4 | 2 | 2 |
| | Датчик наклона Майло | 4 | 2 | 2 |
| | Совместная работа | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Раздел 6. Проекты с пошаговыми инструкциями Тяга | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Скорость | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Прочность конструкции | 6 | 2 | 4 |
| | Метаморфоз лягушки | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Растения и опылители | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Предотвращение наводнения | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Десантирование и спасение | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Сортировка для переработки | 6 | 2 | 4 |

| | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|
| 7 | Раздел 7. Проекты с открытым решением Хищник и жертва | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Язык животных | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Экстремальная среда обитания | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Исследование космоса | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Предупреждение об опасности | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Очистка океана | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Мост для животных | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Перемещение материалов | 6,5 | 2,5 | 4 |
| | Итого | 144 | 58 | 86 |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение.

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об

использовании роботов. Техника безопасности. Знакомство с конструктором Лего WeDo2.0. Что входит в Конструктор Организация рабочего места.

Раздел 2. Изучение механизмов

Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

Раздел 3. Изучение датчиков и моторов

Среда конструирования. О сборке и программировании. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

Раздел 4. Программирование WeDo

Среда программирования. О сборке и программировании. Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану», «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма»

Раздел 5. Проект первые шаги

Улитка фонарик. Собрать улику из конструктора лего по схеме, подключить модель к электронному устройству и запрограммировать улитку что бы она светилась.

Вентилятор

Собрать модель из конструктора лего по схеме, подключить к электронному устройству, запрограммировать мотор, что бы он крутился с разной скоростью.

Движущейся спутник

Собрать модель из конструктора лего по схеме, подключить к электронному устройству, запрограммировать мотор, что бы он вращался в течение определенного времени. Затем запрограммировать мотор, что бы он крутился в обратную сторону.

Робот – шпион

Собрать модель из конструктора лего по схеме, подключить к электронному устройству, запрограммировать датчик движения, что бы он мог обнаружить движение.

Майло, научный вездеход – изучить различные способы, при помощи которых ученые и инженеры могут достичь отдаленных мес. Создать и запрограммировать научный вездеход Майло. Описать как Майло может помочь найти особый экземпляр растений .

Датчик перемещения Майло – создать и запрограммировать манипулятор детектора объектов Майло, используя данные с датчика движения. Описать как Майло нашел особый экземпляр растения.

Датчик наклона Майло – создать и запрограммировать манипулятор отправки сообщения Майло, используя датчик наклон. Задokumentировать процесс общения Майло с базой.

Совместная работа - создать и запрограммировать устройство для перемещения экземпляра растения. Задokumentировать и представите миссию майло в целом.

Раздел 6. Проекты с пошаговыми инструкциями

Тяга Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Скорость Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

Прочность конструкции Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®.

Метаморфоз лягушки Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью конструкции LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.

Растения и опылители Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модель взаимосвязи между насекомым-опылителем и цветком на этапе размножения.

Защита от наводнения Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными вариантами выпадения осадков.

Спасательный десант Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.

Сортировка отходов Спроектируйте устройство, использующее для сортировки такие физические свойства объектов как форма и размер.

Хищник и жертва Смоделируйте с использованием кубиков LEGO модели поведения нескольких различных комбинаций хищника и жертвы.

Язык животных Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различные варианты общения в мире животных.

Экстремальная среда обитания Смоделируйте с использованием кубиков LEGO различные варианты приспособления животных к среде обитания.

Исследование космоса Спроектируйте прототип робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

Предупреждение об опасности Спроектируйте из LEGO прототип устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий.

Очистка океана Спроектируйте из LEGO прототип, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.

Мост для животных Спроектируйте из LEGO прототип, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

Перемещение предметов Спроектируйте из LEGO прототип устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

Обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Методическое:

- учебно – тематический план
- мультимедиа объекты по темам курса
- методическая литература для педагогов дополнительного образования
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем

Материально- техническое:

- LegoEducationWeDo 2.0.

Электронно - программное обеспечение:

- Специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы)

Литературы для педагога

1. Руководство для преподавателя для практических работ с конструктором LEGO Education WeDo 2.0.,2016 год

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.

3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

5. <http://www.legoengineering.com/>

6. Абдурахманов Р. Р. ПервоРобот LEGO® WeDo™.

7. А. В. Корягин Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов

Для детей и родителей

1. Комплект учебных материалов LEGO Education WeDo 2.0 (2045300) Электронное издание, полное программное обеспечение для Lego Education WeDo 2.0 2016 год

2. Ольга Лифанова: Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопark,2018 год

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.