



Программа дополнительного образования

«Робототехника»

Автор-составитель программы:
Истляев Андрей Иванович,
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Содержание программы.
3. Формы контроля.
4. Учебно-тематическое планирование программы.
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.
6. Список литературы.

Пояснительная записка

Одной из проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес у детей к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда дети имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Программа «Занимательный мир LEGO» научно-технической направленности, модульная, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы

В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным сегодня в мире работают 1 миллион 800 тысяч самых различных роботов - промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой - когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей выдвигают актуальную задачу обучения детей основам робототехники. Техническое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни.

Деятельностный характер технологического образования, направленность

содержания на формирование предпосылок умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у ребят способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка при освоении данной программы происходит, преимущественно, за счёт прохождения через разнообразные интеллектуальные, игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач.

Мотивацией для выбора детьми данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Работа с образовательными конструкторами Robotis DREAM II LEVEL 1 позволяет ребятам в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа разработана с опорой на общие педагогические принципы:

актуальности, системности, последовательности, преемственности, индивидуальности, конкретности (возраста детей, их интеллектуальных возможностей), направленности (выделение главного, существенного в образовательной работе), доступности, результативности.

Методические особенности реализации программы

Особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе посредством работы в группе.

Одной из отличительных особенностей данной программы является ее функциональность. Тематика программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности. Возможна разработка и внедрение новых тем робототехнического характера. Каждый раздел программы включает в себя основные теоретические сведения, массив различных моделей и практические задания. Изучение материала программы, направлено на практическое решение задания, поэтому должно предваряться необходимым минимумом теоретических знаний.

Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (конструирование, испытание и запуск модели робота) требует

консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Данная программа разработана для дополнительного образования детей, в рамках реализации ФГОС ДО.

Описание

Программное обеспечение программы «Роботехника» включает в себя Robotis DREAM II LEVEL 1.

Все детали конструкторов пластмассовые, яркие, электроники минимум. Это предварительный, не программируемый этап знакомства с робототехникой для детей 12-14 лет. Наборы учат основам конструирования, простым механизмам и соединениям. Роботы этого уровня не программируются и это плюс для детей данного возраста – дети получают быстрый результат своей работы, не тратя время на разработку алгоритма, написание программы и т.п. При этом конструкторы включают электронные элементы: моторы – это позволяет изучить основы робототехники. Наборы сопровождаются подробными инструкциями и методическими материалами.

ROBOTIS DREAM – многоуровневая образовательная система, позволяющая осуществить плавный переход от конструирования и моделирования роботов к изучению основ программирования роботов, применения датчиков и устройств управления роботов. Разрабатываемые модели роботов могут применяться в учебном и игровом процессе, а также в соревновательной деятельности в области робототехники.

ROBOTIS DREAM Level 1 (Уровень 1) - робототехнический конструктор для обучения и преподавания робототехники детям.

Он разработан для обучения и преподавания робототехники детям младшего возраста.

В состав набора входит мотор-редуктор и набор конструктивных элементов, позволяющих создавать не менее 12 различных подвижных моделей роботов, животных, механизмов, позволяющих наглядно продемонстрировать базовые принципы физики, электроэнергетики, механики и кинематики.

Собирая модели, ребенок узнает что такое электроэнергия, центр тяжести, силы. и другие ключевые понятия физики и электроники. Наборы **ROBOTIS DREAM** позволяют строить и изучать модели для 4-ногой и 2-ногой ходьбы.

Образовательная система **ROBOTIS DREAM** представляет собой 4х-уровневый комплекс для изучения базовых основ робототехники. Относительная простота наряду с широкими функциональными возможностями позволяют учащимся разрабатывать творческие инженерно-технические проекты или роботов для участия в робототехнических соревнованиях.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Программа предусматривает занятия с детьми 12-14 лет. Набор в группу осуществляется на основе желания и способностей детей заниматься робототехникой.

Программа рассчитана на один год.

Цели и задачи

Цель: развивать научно-технический и творческий потенциал личности школьника через обучение основам инженерно-технического конструирования и робототехники.

Задачи:

- Стимулировать мотивацию детей к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, высоким технологиям, развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

Виды и формы контроля

Текущим контролем является диагностика, проводимая по окончании каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился).

Итоговый контроль по темам проходит в виде состязаний роботов, проектных заданий, творческого конструирования, защиты презентаций. Результаты контроля фиксируются в протоколах.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки детей.

Формы организации учебных занятий

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по

техническому конструированию);

-разработка творческих проектов и их презентация;

-выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы.

Методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию).

В соответствии с требованиями СанПиН количественный состав группы не должен превышать 15 человек. Занятия предусматривают коллективную, групповую и возможно индивидуальную формы работы для отработки пропусков занятий по болезни.

Материально-техническое оснащение, оборудование.

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- интерактивная доска;
- демонстрационный столик;

- **технические средства обучения (ТСО):**
 - Базовый набор Mindstorms EV3 lego Education 45544 15;
 - Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 Education 45560 8;
 - Зарядное устройство Lego Mindstorms EV3 Education 45517 5;
 - Набор соединительных кабелей Mindstorms EV3 lego 45514 5;
 - Ноутбук ученика и учителя HP 8;
 - Проектор Epson Eb-X49 1;
 - Экран 1;
 - Флипчарт с набором маркеров сухого стирания 1;
 - Большой сервомотор Lego Mindstorms EV3 Education 45502 8;
 - Ультразвуковой датчик EV3 45504 8
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- игрушки для обыгрывания.

Механизм оценки получаемых результатов:

Осуществление сборки моделей роботов;
Создание индивидуальных конструкторских проектов;
Создание коллективного выставочного проекта;
Участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

При подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации творческих работ, выставки рисунков, опрос.

Учебно-тематическое планирование.

| № | Тема ОД | Задачи | Теория, мин | Практика, мин |
|----|---|---|----------------|------------------|
| 1 | <p>Вводное занятие. Конструирование по замыслу. (Диагностическое обследование)</p> | <p>Познакомить с организацией рабочего места с техникой безопасности. Спонтанная игра с различными наборами, конструирование по замыслу, схемам и картинкам по выбору. Знакомство с деталями конструктора и электронные элементами: электрический мотор с редуктором, который позволяет приводить шагающие модели в движение – изучение основ робототехники. Закреплять навыки, полученные в средней группе. Учить заранее обдумывать содержание будущей постройки. Развивать воображение, мышление, мелкую моторику рук, речь.</p> | 30 | 15 |
| 2. | <p>Знакомство с конструктором.</p> | <p>Знакомство с деталями конструктора и электронные элементами: электрический мотор с редуктором, который позволяет приводить шагающие модели в движение – изучение основ робототехники. Развивать интерес к робототехнике, умение находить элементы механики в природе. Формировать умение использовать в общении специальные термины. Стимулировать мотивацию детей к получению знаний, формировать творческую</p> | 15 | 30 |

| | | | | |
|-------------|---|--|-----------|-----------|
| 3 | <i>«Собака» - сборка</i> | <p>личность ребенка. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> <p>Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | 10 | 35 |
| 4 | Создание сказки с участием моделей «Собака» | Развивать творчество, фантазию. | 10 | 35 |
| 5 — 6 | <i>«Получаем электроэнергию»</i> | Научиться использовать электрический мотор с редуктором. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. | мин 20 | мин 70 |
| 7 | «Что такое кривошип» | Объяснить понятие кривошипного механизма, его применение, назначение. Совершенствовать | 10 | 35 |

| | | | | |
|---------------|---|---|----|----|
| | | <p>умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | | |
| 8 | «Изменение скорости» | <p>Изучить изменение скорости движения за счет шестеренчатой передачи. Рассмотреть принцип работы шестеренчатой передачи. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | 10 | 35 |
| 9 — 10. | «Что такое центр тяжести». Проект «Динозаврик». | <p>Разъяснить понятие «центр тяжести». Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | 15 | 75 |

| | | | | |
|----------------|---|---|----|----|
| 11 | «Прыг-скок». Проект «Заяц». | Разъяснить смысл движения прыжком с помощью прямолинейного двигателя. Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. | 10 | 35 |
| 12 | Соревнования «Кто быстрее». | Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели. | 5 | 40 |
| 13 - 14. | «Ходьба на четырех ногах». Проект «Корова». | Разъяснить принцип передвижения четырех ног у животного. Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. | 15 | 75 |
| 15 | Соревнования «Кто быстрее». | Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели. | 5 | 40 |
| 16 - | «Ходьба на шести ногах». Проект | Разъяснить принцип передвижения шести ног у животного. Собрать проект. Совершенствовать | 15 | 75 |

| | | | | |
|-----|--|--|----|----|
| 17. | «Паук». | умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. | | |
| 18 | Соревнования «Кто быстрее». | Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели. | 5 | 40 |
| 19 | Способ | Разъяснить принцип передвижения «вразвалочку». Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей. | 20 | 70 |
| 20. | передвижения «вразвалочку». Проект «Утка». | | | |
| 21 | Соревнования «Кто быстрее». | Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели. | 5 | 40 |
| 22 | Создание проекта | Разъяснить принцип передвижения вертолета. Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к | 20 | 70 |
| 23. | «Вертолет» | | | |

| | | | | |
|----------------|---|--|----|----|
| | | <p>конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | | |
| 24 - 25. | «Движение транспорта на гусеничном ходу» | <p>Разъяснить принцип движения гусеничного транспорта. Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> | 20 | 70 |
| 26 | Соревнования «Кто быстрее». | <p>Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели.</p> | 5 | 40 |
| 27 - 28. | «Ходьба на двух ногах». Проект «Динозавр2». | <p>Разъяснить принцип движения моделей на двух ногах. Собрать проект. Совершенствовать умение работать по схемам. Способствовать развитию интереса к конструированию, развитию конструкторских навыков. Развивать мелкую моторику. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования</p> | 20 | 70 |

| | | | | |
|---------------|-------------------------------------|--|---|----|
| | | моделей. | | |
| 29 | Соревнования «Кто быстрее». | Развивать спортивный интерес для двигающихся моделей. Уметь модернизировать модель для достижения поставленной цели. | 5 | 40 |
| 30 - 34 | Конструирование моделей по замыслу. | Учить создавать модель по замыслу. Развивать творческие способности. | | |

В конце года ученик должен:

ЗНАТЬ:

- технику безопасности при работе с образовательным конструктором ;
- основные компоненты конструктора;
 - основы механики, автоматики;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - основные приемы конструирования роботов;
 - конструктивные особенности различных роботов.

УМЕТЬ:

- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи разработанной схемы;
 - демонстрировать технические возможности роботов;
 - собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
 - создавать собственные проекты;
 - демонстрировать технические возможности роботов.

ОБЛАДАТЬ:

- творческой активностью и мотивацией к деятельности;
- готовностью к профессиональной самореализации и самоопределению.

Формы работы с родителями.

- Методические рекомендации «Развитие конструктивных навыков в играх с конструктором».
- Мастер-класс «Развитие творческого потенциала ребенка в играх с конструкторами» .
- Выступления на родительских собраниях.
- Открытые занятия.
- Семинар-практикум.
- Фотовыставки.
- Выставки детских работ.

Список литературы

1. Бедфорд А. Lego. Секретная инструкция. – Москва: Эком Паблишерз, 2013.
2. Валкл. Большая книга Lego Mindstorms EV3. – Москва: Издательство Э, 2017.
3. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час? – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
4. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот-шпион. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
5. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робочист спешит на помощь. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
6. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... – Москва: Наука и техника, 2017.
7. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.
8. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек – всему мера. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
9. Исогава И. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Издательство Э, 2017.
10. Кмец П. Удивительный Lego Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты. – Москва: Эксмо, 2019.
11. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. – Москва: Издательство Э, 2017.
12. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. – Москва: МК Пресс, 2017.
13. Краземанн Х., Краземанн Х., Фридрихс М. Конструируем и программируем роботов с помощью Lego Boost. Руководство для начинающих по постройке и программированию роботов. /Пер. Райтман М. – Москва: Эксмо, 2018.
14. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. – Москва: Лаборатория знаний, 2020.
15. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Рободинопark. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
16. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.29
17. Рыжая Е., Удалов В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. В поисках сокровищ. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
18. Рыжая Е., Удалов В., Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Крутое пике. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
19. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Домашний кассир. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
20. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Секрет ткацкого станка. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
21. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
22. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Волшебная палочка. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
23. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Мотобайк. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
24. Хольгер М. Большая книга поездов Lego. Руководство по созданию реалистичных моделей. – Москва: Эксмо, 2020.
25. Хьюго С. 365 штук из кубиков Lego. Игра. Вызов. Творчество. – Москва: Эксмо, 2017.
26. Штадлер А. Моя книга о Lego EV3. Построить собственного робота и создать для него программу с конструктором Lego Mindstorms. – Москва: Фолиант, 2017.
27. Бекурин М. Инструкции по сборке роботов EV3:[Электронный ресурс] //сайт Сообщество по робототехнике. URL:<http://inoschool.ru/robototekhnika/item/75-instruktsii-po-sborke>.

28. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo:[Электронный ресурс]. – М., 2009. URL:– <https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c>.
29. Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. – М., 2013. URL: – https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms%20ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf.