Содержание программы

1. Пояснительная записка  
1.1. Направленность образовательной программы  
1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность  
1.3. Цель и задачи программы  
1.4. Отличительные особенности  
1.5. Возраст детей, сроки реализации, формы и режим занятий  
1.6.Ожидаемые результаты и способы определения их результативности  
2. Учебно – тематический план  
3. Информационно-методическое обеспечение программы  
3.1. Материально-техническое обеспечение

Пояснительная записка

Робототехника- это проектирование и конструирование  
всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульнуюструктуру и обладающих мощными микропроцессорами.  
Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире,  
который предъявляет серьезные требования к ним. Программа «Основы робототехники» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке ипостройке различных механизмов.

Разнообразие конструкторов позволяет заниматься с учащимися

разного возраста и по разнымнаправлениям:

1.конструирование;  
2.программирование;  
3.моделирование.

В основе программы лежит целостный образ окружающего мира, которыйпреломляется через результат деятельности учащихся.Работа с образовательными конструкторами LEGO и HUNA позволяет учащихся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи иразвить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении моделизатрагивается множество проблем из разных областей знания – от теориимеханики до психологии, – что является вполне естественным.Очень важным представляется тренировка работы в коллективе иразвитие самостоятельного технического творчества. Простота в построениимодели в сочетании с большими конструктивными возможностямиконструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своимируками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитиемелких и точных движений), развивают элементарное конструкторскоемышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна иззадач курсазаключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят стехникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Внедрение разнообразных конструкторов в деятельность дополнительного образования детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Программа «Основы робототехники» по содержанию является научно –технической направленности, по функциональному предназначению учебно-познавательной, по форме организации является групповой и индивидуально –ориентированной.  
Новизна. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение  
образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки  
(информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно –технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS и HUNA MRT 2, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов.

В совместной работе дети развиваютсвои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолеваюттворческие проблемы, получают важные фундаментальные и техническиезнания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыкиорганизации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Актуальность. Актуальность программы заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO и HUNA ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS и HUNAMRT 2.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, микроконтроллер управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Данная программа основана на дидактических принципах:

•принцип активности;  
•принцип самостоятельности;

•принцип сочетания коллективных и индивидуальных форм учебной работы;

•принцип мотивации;  
•принцип связи теории с практикой;  
•принцип эффективности.  
Также в программе «Робототехника» заложены принципы LEGO:  
•Ставить и решать оптимальные проблемы  
•Не слишком трудно и не слишком легко  
•Изучать делая  
•Обучение с увлечением  
•Развитие ключевых компетенций

В программе используются такие методы как:

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

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

3. Систематизирующий(беседа по теме, составление систематизирующих  
таблиц, графиков, схем и т.д.);

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков  
и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);  
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также  
при разработке проектов).

Цели и задачи программы

Цель:формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:Обучающие:- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;  
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

-ознакомить с правилами безопасной работы с инструментаминеобходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать познавательные процессы: память, внимание, способность

логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.  
 Отличительная особенность. Основной особенностью курса является  
получение учащимися обязательного минимума теоретических и практическихумений и навыков, которые позволят овладеть программными средствамиконструирования. Занятия включают теоретическую и практическую часть. Важной составляющей каждого урока является самостоятельная работа учащихся.

Возраст детей и срок реализации программы. Программа «Основы робототехники» реализуется в течение 3 лет. Возраст детей от 7 до 17 лет. Набор учащихся проводится на свободной основе.

Режим и форма занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю для учащихся 1 года обучения, 3 раза в неделю для 2 и 3 года обучения.

Занятия проводятся в разных формах:

•Фронтальная, индивидуальная работа

•Беседа  
•Познавательная игра

•Викторина  
•Выполнение заданий по образцу (с использованием инструкции)

•Выполнение заданий с опорой на имеющийся опыт (доработать модель- сконструировать недостающие части) дописать программу (что может делать объект)

•Мини-проект  
•Презентация проекта

Из способов оценивания предлагается мониторинговая модель, как  
наблюдение за работой, описание особенностей поведения ребёнка.Динамику интереса можно будет отслеживать путем:

•собеседования в процессе работы;

•анкетирования на первом и последнем занятии.

Результат работы это участие учащихся в различных конкурсах и  
соревнованиях.

Ожидаемый результат, критерии их оценки

По окончанию обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:-теоретические основы создания робототехнических устройств;  
-элементную базу, при помощи которой собирается устройство;  
-порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и  
оптическими устройствами;

-порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;  
-правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими  
приборами.  
УМЕТЬ:-проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO  
конструкторов;  
-создавать программы для робототехнических средств при помощи  
специализированных визуальных конструкторов.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования испособы определения их результативности заключаются в следующем:- результаты работ обучающихся будут зафиксированы с помощью фото и  
видеосъемки;  
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте ЦДОД;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены  
для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы «Основы робототехники»

1.Коммуникативные универсальные учебные действия:

🟃формировать умение слушать и понимать других;

🟃формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и  
коллективе;  
🟃формировать умение строить речевое высказывание в соответствии споставленными задачами.

2. Познавательные универсальные учебные действия:

🟃формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;  
🟃формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия:

🟃формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с  
поставленной задачей;

🟃формировать умение составлять план действия на уроке с помощью  
учителя;  
🟃формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии  
с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия:

🟃формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной  
ответственности;  
🟃формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее  
представление о моральных нормах поведения.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

У обучающихся будут сформированы:

🟃основные понятия робототехники;

🟃основы алгоритмизации;

🟃умения автономного программирования;  
🟃основы программирования на NXT;  
🟃умения подключать и задействовать датчики и двигатели;  
🟃навыки работы со схемами.  
Обучающиеся получат возможность научиться:  
🟃собирать базовые модели роботов;  
🟃составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;  
🟃использовать датчики и двигатели в простых задачах;  
🟃программировать на NXT;  
🟃использовать датчики и двигатели в сложных задачах,  
предусматривающих многовариантность решения;  
🟃проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие  
работы.

Учебно-тематический план1 год обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование тем:** | **Кол-во часов** | **Из них** | |
| **теория** | **практика** |
| Инструктаж ТБ  Введение в LegoWeDo | 2 | 2 | - |
| Устройство компьютера | 4 | 2 | 2 |
| Конструирование и программирование | 6 | 2 | 4 |
| Исследование механизмов | 4 | - | 4 |
| Волшебные модели | 6 | - | 6 |
| Программы для исследований | 6 | - | 6 |
| Забавные механизмы | 6 | - | 6 |
| Роботы для участия в соревнованиях | 4 | - | 4 |
| Знакомство с конструктором HunaMRT | 2 | 2 | - |
| Названия и функции деталей конструктора. Прочный мост | 4 | 2 | 2 |
| Изучение и конструирование разных животных | 8 | 2 | 6 |
| Как использовать материнскую плату | 2 | 2 | - |
| Воздушный транспорт. Самолет. Вертолет | 2 | - | 2 |
| Средства передвижения. Машина. Трехколесный велосипед. Лодка. Движущийся автомобиль | 4 | - | 4 |
| Строим дом. Собираем качели | 2 | - | 2 |
| Конструирование. Колесо обозрения. Карусель. Вращающиеся чашки | 4 | - | 4 |
| Подготовка и проведение соревнований | 6 | 2 | 4 |
| **Итого часов по программе** | **72** | 16 | 56 |

По окончанию 1 года обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:- правила безопасной работы;

-теоретические основы создания робототехнических устройств;

-элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

-порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и  
оптическими устройствами;

-порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;  
-правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими  
приборами.  
УМЕТЬ:-проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO  
и HUNA конструкторов;

-создавать программы для робототехнических средств при помощиспециализированных визуальных конструкторов.

ВЛАДЕТЬ:-навыками работы с конструктором LEGO и HUNA;

-навыками конструирования и программирования роботов.

2 год обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование тем:** | **Кол-во часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| Вводное занятие (в том числе техника безопасности). Робототехника для начинающих (базовый уровень) | 2 | 2 | - |
| Знакомство с конструктором. Технология NXT | 4 | 2 | 2 |
| Начало работы с конструктором. | 4 | 2 | 2 |
| Программное обеспечение NXT | 6 | 2 | 4 |
| Первая модель | 4 |  | 4 |
| Простые модели с датчиками | 4 |  | 4 |
| Составление программ | 6 | 2 | 4 |
| Основы управления роботом | 6 | 2 | 4 |
| Знакомство с корейским конструктором HUNAMRT. Изучение деталей конструктора | 4 | 4 | - |
| Изучение принципа рычага. Собираем разводной мост и водяную мельницу | 4 | 2 | 2 |
| Изучение исобирание робота-стрекозы**.** Собирание танцующего медведя | 2 |  | 2 |
| Корабль-черепаха**.** Соберите корабль,который может двигаться. | 2 |  | 2 |
| Пушка**.** Узнайте о пушке, которую использовалисолдаты в военные времена.Соберите пушку | 2 | 1 | 1 |
| Что такое шкив. Собираем кран и эвакуатор с помощью шкива | 4 | 2 | 2 |
| Собирание кролика и рыбки | 2 | - | 2 |
| Шестеренка. Танцующая кукла. Танцующий робот | 2 | - | 2 |
| Собирание блендера с помощью механизма замедления. Создание топспина путем быстрого вращения ускоряющего механизма | 2 | - | 2 |
| Изучение принципа летающего корабля | 2 | 2 |  |
| Средства передвижения. Бампер-автомобиль. Гоночный автомобиль. Мотоцикл. Поезд. Автобус. | 6 | 2 | 4 |
| Экскаватор | 2 | - | 2 |
| Создание робота-краба | 2 | - | 2 |
| Изучение истории создания первого биплана. Создание биплана | 4 | 2 | 2 |
| Создание движущегося подъемника для автомобилей. Автомобиль-уборщик. Автомобиль-каток | 4 | - | 4 |
| Функции пульта управления | 2 | 2 |  |
| Изучение функции инфракрасных датчиков. Собирание робота, используя инфракрасные датчики | 4 | 2 | 2 |
| Изучение и конструирование разных животных | 6 | 2 | 4 |
| Изучение электричества. Электрический вентилятор. Электрическая зубная щетка. Стиральная машина | 4 | 1 | 3 |
| О важности спорта. Собирание футболиста | 2 | - | 2 |
| Изучение двигателя. Самолет. Поезд. Кабриолет. Яхта | 6 | 2 | 4 |
| Показательные соревнования | 4 | - | 4 |
| **Итого часов по программе** | **108** | 36 | 72 |

По окончании 2 года обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:-правила безопасной работы;

-основные компоненты конструкторов LEGO и HUNA;

-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;  
-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;  
-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

-конструктивные особенности различных роботов;

- как передавать программы NXT;

-как использовать созданные программы;

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, идругих объектов и т.д.;

-основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач сиспользованием ЭВМ.

УМЕТЬ:-использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;  
-конструировать различные модели;

-использовать созданные программы;

-применять полученные знания в практической деятельности.

ВЛАДЕТЬ:-навыками работы с роботами;

-навыками работы в среде ПервоРобот NXT и MRT 2.

3 год обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема занятия, вид занятия | Кол-во часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| Введение. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 (Лекция) | 2 | 2 | - |
| Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация) | 2 | 2 | - |
| Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Практическое занятие) | 4 | - | 4 |
| Микрокомпьютер (Лекция) | 4 | 2 | 2 |
| Датчики (Лекция) | 2 | 2 | - |
| Сервомотор EV3 (Лекция) | 2 | 2 | - |
| Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие) | 10 | 2 | 8 |
| Основы программирования EV3 (Лекция) | 8 | 4 | 4 |
| Первый робот и первая программа (Практическое занятие) | 8 |  | 8 |
| Движения и повороты (Лекция) | 2 | 2 | - |
| Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция) | 2 | 2 | - |
| Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа) | 12 | 4 | 8 |
| Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа) | 14 | 4 | 10 |
| Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | 8 | - | 8 |
| Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | 8 | - | 8 |
| Проект «ColorSorter». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | 8 | - | 8 |
| Проект «Robogator». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | 8 | - | 8 |
| Решение олимпиадных заданий | 4 |  | 4 |
| **Всего:** | **108** | 28 | 80 |

По окончанию 3 года обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:-правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими  
приборами;  
-устройство компьютера;

-порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;  
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

-основы популярных языков программирования;

УМЕТЬ:-проводить сборку роботов из готовых и самодельных узлов идеталей;  
-программировать роботов на одном из популярных языков программирования;  
-мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;

-разрабатывать различные робототехнические комплексы;

- разрабатывать собственные проекты.

ВЛАДЕТЬнавыками работы с языками программирования;

навыками коллективной работы;

навыками исследовательской работы.

В результате освоения программы «Основы робототехники» учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса имотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫМетодическое обеспечение дополнительной образовательнойпрограммыМатериально-техническое обеспечение программы

Оборудование:

Для реализации программы необходимы следующие технические ресурсы:

🟃Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – базовых и резервных- по15 шт.;

🟃Набор для изучения робототехники HUNAMRT2;

🟃Базовый набор для изучения робототехники LEGO Education WeDo 2.0;

🟃программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0;  
🟃Персональный компьютер с установленной программой– 15 шт.;  
🟃Мультимедийный проектор -1 шт.;

🟃Интерактивная доска;

🟃Лазерный принтер – 1 шт.;

🟃Дополнительные датчики;

🟃Технологические карты;

🟃Зарядные устройства, аккумуляторы для микропроцессорного блока  
робота, типа АА;

🟃блок питания для аккумуляторов;

🟃разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;  
🟃комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки,  
секундомеры, а также бумагу для таблицы данных

🟃специализированные поля для соревнований роботов, рекомендованные  
производителем (размер не менее 2м x 2м);

🟃Презентация (ЦОР «Основы робототехники»)

🟃методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающиепособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе. Для каждого учащегося или  
группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободнымместом для сборки моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большойконтейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов.Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельныхполках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшимкоробочкам или лоткам.

Информационно – методическое обеспечение программыПечатные пособия:

ЛИТЕРАТУРА для учащихся:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику

2.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадьклассов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.

3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука»,2011г.  
4. Робототехника для детей и родителей. В. Н. Харламов и др. Челябинск.2012.

5. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина

ЛИТЕРАТУРА для педагога:

1.Руководство пользователя ПервоРобот NXT Legomindstormseducation.  
2.Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов  
3.Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.

Видео-аудиоматериалы:1.Руководство пользователя ПервоРобот NXT Legomindstormseducation

2.Развивающая робототехника для детей серии Kicky

Цифровые ресурсы:

1.Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Legomindstormseducation [Электронный ресурс].

2. <http://www.mindstorms.su>

•http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/  
•http://robotics.ru/  
• http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17  
•http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction  
•http://www.prorobot.ru/lego.php  
• http://robotor.ru