

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8
с. Горькая Балка Советского района»

Согласовано:

« » _____ 2023 г.

Руководителем центра «Точка роста»
_____ Е.Н. Гиренко

Утверждена приказом

№ _____ от « » _____ 20

Директор МОУ «СОШ №8
с. Горькая Балка»

_____ О.Н. Брюхина



**Дополнительная
образовательная программа
«Легоконструирование»
с использованием оборудования центра
«Точка роста»
возраст обучающихся 7-11 лет**

Составитель: Залукаева Т.А.- педагог
дополнительного образования

Срок реализации – 1 год

с. Горькая Балка

2023-24 уч.год

Пояснительная записка

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

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

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующих детское действие.

Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3, LegoWedo. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет

действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo.

Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации программы: 3 года

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;

- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Режим занятий:

1-й год обучения – 1 раз в неделю по 2,5 часа,

2-й год обучения – 1 раз в неделю по 2,5 часу,

3-й год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;

занятие с творческим заданием;

занятие – мастерская;

занятие – соревнование;

выставка;

экскурсия.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и владений.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

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

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Ожидаемые результаты освоения программы:

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лево-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
 - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

По итогам окончания первого года:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

По итогам окончания второго года:

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

По итогам окончания третьего года:

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;

Учебно-тематический план 1-й год обучения

№ п/п	Тема	в том числе		
		Общее количество часов	теория	практика
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	1	-
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	-
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	1	1
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	1	1
5	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	4	1	3
6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	8	2	6
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	6	2	4
8	Датчики.	2	1	1
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2	1	1
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	2	1	1
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	2	1	1
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	-	2
13	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого	36	15	21

Содержание программы 1 года обучения

Введение 1 час

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники 1 час

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 4 часа

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение

двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик . Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 8 часов

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы .Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 6 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Датчики 2 часа

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования .

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 2 часа

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие 2 часа

Заключительное занятие .

Учебно-тематический план на 2-й год обучения.

№ п.п	Тема занятия.	Общее количество часов	в том числе	
			теоретические	практические
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2	2	-
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6	2	4
3	Создание проекта робота	8	-	8
3	Основы электроники. Микроконтроллер	14	2	12
4	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10	2	8
5	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8	2	6
6	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6
7	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6
8	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2	-	2

9	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	-	2
10	Демонстрация возможностей созданных систем	2	-	2
11	Заключительное занятие	2	-	2
12	Итого	68	12	56

Содержание программы 2 года обучения

Техника безопасности. Повторение основных видов соединений 2 часа.
 Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота 6 часов

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.
 Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Создание проекта робота 8 часов

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

Основы электроники. Микроконтроллер 14 часов

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Trueme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы 10 часов

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного

обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI.

Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Соединение микроконтроллера с компьютером.

Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы 8 часов

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту 8 часов

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота 2 часа

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта 2 часа

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Демонстрация возможностей созданных систем 2 часа

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях. **Заключительное занятие 2 часа**

Заключительное занятие .

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 2 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 3 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
9. Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
<http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

Приложение 1

Календарно-тематический план 1-й год обучения

№ п\п	Тема	Количество часов	Форма занятия	Дата план	Дата факт	Примечание
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»						
1	Введение. Мотор и ось.	3				
2	Зубчатые колеса.	3				
3	Коронное зубчатое колесо.	3				
4	Шкивы и ремни.	3				
5	Червячная зубчатая передача.	3				
6	Кулачковый механизм	6				
7	Датчик расстояния	4,5				
8	Датчик наклона.	3				
9	Экскурсия в «Дворец спорта Хава». Экскурсия в пожарную часть.	4,5				

II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»

1	Алгоритм.	3				
2	Блок "Цикл".	3				
3	Блок "Прибавить к экрану".	3				
4	Блок "Вычесть из Экрана".	3				
5	Блок "Начать при получении письма".	3				

III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»

1	Разработка модели «Танцующие птицы».	3				
2	Свободная сборка.	4,5				
3	Экскурсия в музей	3				
4	Творческая работа «Порхающая птица».	4,5				
5	Творческая работа «Футбол».	6				
6	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4,5				
7	Творческая работа «Спасение от великана».	3				
8	Творческая работа «Дом».	4,5				
9	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	3				
10	Разработка модели «Кран».	3				
11	Разработка модели «Колесо обозрения».	3				

12	Творческая работа «Парк аттракционов».	3				
13	Конкурс конструкторских идей.	3				
	Всего	72 часа				

Календарно-тематический план 2-й год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия, методы	Дата		
				План	Факт	Примечание.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	теория			
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	теория			
3	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.		Теория,			
4	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	1	практика			
5	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	1	теория			
6	Основы кинематики. Сборка первых роботов с	1	практика			

	использованием основных законов кинематики.					
7	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	теория			
8	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика			
9	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика			
10	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	1	практика			
11	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	теория			
12	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
13	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
14	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
15	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
16	Изучение среды программирования. Знакомство с	1	практика			

	интерфейсом программы. Программирование первого робота.					
17	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
18	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
19	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
20	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
21	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	практика			
22	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	теория			
23	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	практика			
24	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	практика			
25	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1	практика			
26	Датчики.	1	теория			
27	Датчики.	1	практика			
28	Датчики.	1	практика			

29	Датчики.	1	практика			
30	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	теория			
31	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	практика			
32	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	1	практика			
33	Сборка и программирование выставочных роботов.	1	практика			
34	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	1	Практика			
35	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	1	практика			
36	Заключительное занятие	1	практика			
	Итого			36		

Календарно-тематическое планирование 3 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма занятия, методы	Дата		
				План	Факт	Примечание.
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений.	2	теория			
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2	теория			
3	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2	практика			
4	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2	практика			
5	Создание проекта роботов.	2	практика			
6	Создание проекта роботов.	2	практика			
7	Создание проекта роботов.	2	практика			
8	Создание проекта роботов.	2	практика			
9	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	теория			

10	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
11	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
12	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
13	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
14	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
15	Основы электроники. Микроконтроллер.	2	практика			
16	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	2	практика			
17	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	2	практика			
18	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
19	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
20	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
21	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	2	практика			
22	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	теория			
23	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	практика			
24	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	практика			
25	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2	практика			
26	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	теория			
27	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			

28	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			
29	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	2	практика			
30	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	теория			
31	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
32	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
33	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2	практика			
34	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	Практика			
35	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	практика			
36	Заключительное занятие	2	практика			
	Итого			36		

Приложение 2

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.

- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.