

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр творчества «Свежий ветер»
городского округа Тольятти

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДО

«Свежий ветер»

Мурышова С.В.

«29» мая 2017 г



Программа принята на основании
решения педагогического совета.
Протокол № 5 от «25» мая 2017 г

Дополнительная общеобразовательная программа
«Мир роботов»

Возраст обучающихся – 7- 18 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:

Панов В.А. -
педагог дополнительного образования

Методическое сопровождение:

Курилович О.В. – методист,
Жигалко Г.Р. - методист

Тольятти, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Введение	3
Направленность программы	4
Новизна программы.....	4
Актуальность. Педагогическая целесообразность	5
Цель и задачи программы	6
Возраст обучающихся	7
Сроки реализации программы.....	7
Формы обучения: очная	7
Форма организации деятельности	7
Режим занятий	9
Ожидаемые результаты.....	9
Критерии и способы определения результативности	10
Виды и формы контроля:	12
Формы подведения итогов.....	12
УЧЕБНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ПРОГРАММЫ	13
Учебно-тематический план.....	13
Содержание программы (1 час в неделю)	13
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	21
Нормативно-правовая литература.....	21
Нормативно-управленческая (программно-методическая) литература	21
Список литературы, используемый при составлении программы	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	23
Приложение № 1. Календарно-тематическое планирование	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

В современном обществе успехи страны определяются не столько природными ресурсами, сколько уровнем интеллектуального потенциала, который определяется передовыми технологиями. За последние прорыв в робототехнике и электронике изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах.

Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

На занятиях по Программе «Мир роботов» осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью ребенок может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усилит мотивацию учеников к получению знаний.

В наше время робототехники и компьютеризации ребенка 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.

Актуальность развития данного направления заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

В программу обучения входят: теоретические и практические занятия, контрольно-переводные испытания. Важный компонент в занятии – это практическое применение изделий.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Мир роботов» *технической направленности* модифицированная и предназначена для реализации в учреждениях дополнительного образования в качестве платной дополнительной образовательной услуги. Функциональное назначение программы – общеразвивающее.

Новизна программы

Данная программа «Мир роботов» составлена на основе программ «Кружки электротехники», «Кружки радиотехники», которые рекомендованы Министерством просвещения СССР в 1982 году. Отличительной особенностью данной дополнительной образовательной программы является ее практическая направленность. На практических занятиях обучающиеся учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-

схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия проводятся на реальных конструкторах серии LEGO Mindstorms. Производственная работа производится после инструктажа по ТБ и ППБ и производственной санитарии.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих заключаются в том, что она предусматривает использование элементов дистанционного обучения. Педагог размещает на специально созданном сайте программы, свои мультимедийные интерактивные издания по робототехнике, как теоретической, так и практической направленности, в качестве домашней работы либо для окончательного усвоения материала полученного на очном занятии. Педагог применяет на очных занятиях и размещает на своем сайте программы, свои лекции, изготовленные по технологии Screencast (экранное видео-записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике), т.е. все свои действия по программированию и сборке роботов записывает с экрана монитора компьютера в качестве видео ролика.

Актуальность. Педагогическая целесообразность

Программа «Мир роботов» позволит детям изучить компьютерные технологии программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

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.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы, программы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

В программе уделено особое внимание математическим исследованиям и построению алгоритму. В программу обучения входят: теоретические и практические занятия, контрольно-переводные испытания. Важный компонент в занятии – это практическое применение изделий. Содержание программы первого года обучения дополнено разделами: основы механики и алгоритмизации. Каждый новый учебный год имеет четко выстроенные разделы программы, которые не повторяются в соответствии с усложнением учебного материала.

На практических занятиях обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих энные функции (заданные функции).

Таким образом, *в педагогической целесообразности* введения в образовательный процесс программы «Мир роботов» 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.

Цель и задачи программы

Цель:

Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

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 инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Возраст обучающихся

Программа «Мир роботов» рассчитана на обучающихся 7-18 лет. Количество обучающихся в группах – 12 человек. Принцип набора обучающихся в группы – свободный (специального отбора не производится). В содержании программы прослеживается взаимосвязь дисциплин общеобразовательной школы: физика, информатика, математика. Межпредметные связи – важное условие результативности обучения и интенсивности развития каждого обучающегося.

Сроки реализации программы

Программа реализуется за 1 учебный год в течение 32 часов (32 недели, то есть 1 год по 32 недели): 32 часа (1 час в неделю, то есть 1 раз по 1 часу).

Формы обучения: очная

Форма организации деятельности

Программа предусматривает использование в работе коллективной, индивидуальной, формы занятия:

Коллективные формы работы:

Коллективная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов. Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы работы. Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования. Индивидуальная усложненная программа с одаренными детьми. Данная форма работы соответствует уровню подготовленности детей.

Программой предусматриваются занятия *стандартные* и *нестандартные*: занятие-практикум, занятие-зачет, занятие – конкурс, занятие-испытание. Учащиеся принимают участие в конкурсах, соревнованиях.

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

- технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии);- экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах);

- технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

Компетентностно - ориентированные технологии

Метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Информационные технологии

Создание компьютерных презентаций, с использованием программы LEGO Mindstorms. Поиск информации в Internet. Создание веб – страниц в сети интернет с разработкой встроенных приложений на базовой алгоритмизации. На занятиях педагог применяет **комплекс разнообразных педагогических методов**, в частности по классификации С.А. Смирновой:

Методы получения новых знаний

- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

- практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

- метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

- формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

- творческое задание, создание креативного поля;

метод развития психических функций, творческих способностей и личностных

качеств обучающихся;и учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

- наблюдение за работой обучающихся.

При проведении занятий важно создавать особую доброжелательную психологическую атмосферу. Средства обучения также разнообразные в зависимости от цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Формы работы с родителями:

Два раза в год проводятся встречи с родителями в форме родительского собрания, отчетных показательных выставок обучающихся объединения. Периодически осуществляются индивидуальные беседы с родителями по решению воспитательных и образовательных задач.

Режим занятий

Учебные занятия проводятся в соответствии часам учебно-тематического плана и расписания учебных занятий. Продолжительность учебного часа 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

Ожидаемые результаты

1) Теоретическая подготовка

Обучающиеся должны знать:

- технику безопасности на занятиях по робототехнике;
- принципы алгоритмизации;
- построение блок-схем;
- основы механики и начертательной геометрии;
- теоретические основы робототехники.

2) Практическая подготовка

Обучающиеся должны уметь:

- читать блок-схемы;
- собирать базовые конструкции манипуляторов;
- работать с электронно-цифровыми приборами;
- разрабатывать программы действий самоходных аппаратов.

3) Творческая активность

Обучающиеся должны уметь:

- выполнять упражнения на основе репродуктивного уровня;
- выполнять простые задания самостоятельно;
- участвовать в конкурсах и выставках внутриучрежденческого уровня.

4) Сформированность общеучебных умений и навыков, общеучебных способов деятельности

Обучающиеся должны уметь:

- слушать и слышать и выполнять поставленную педагогом задачу;
- работать индивидуально, в паре.

5) Личностные результаты

Обучающиеся должны быть заинтересованы:

- в учебном занятии,
- в индивидуальном самовыражении и коллективном взаимодействии.

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: прекрасное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, правильная работа с веб средой ASP.NET, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;
- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;
- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;
- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но быстрому уставанию; участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);

- *сфера личностных результатов*: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- *сфера знаний и умений*: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования NXT-G;
- *сфера творческой активности*: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;
- *сфера личностных результатов*: нерациональное использование времени; планирование собственной работы по только наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Сформированность ключевых компетенций:

1. Готовность к разрешению проблем

Готовность планировать результат своей деятельности и разрабатывать алгоритм его достижения, оценивать результаты своей деятельности и позволить принять нужное решение в любой ситуации, обеспечить своими действиями воплощение его в жизнь, а также готовность анализировать разные нестандартные ситуации, ставить нужные цели и соотносить их с устремлениями других людей.

2. Технологическая компетентность

Готовность к пониманию инструкции, описание технологии, алгоритма деятельности, к чёткому соблюдению технологии деятельности и освоению умения грамотно применять новые технологии, готовность технологически мыслить в тех или иных жизненных ситуациях.

3. Готовность к самообразованию

Готовность извлекать информацию из различных источников на любых носителях и умение гибко изменять свою профессиональную квалификацию, а также способность выявлять пробелы в своих знаниях и готовность к решению новых задач, осуществлять информационный поиск.

4. Коммуникативная компетентность

Готовность получать в диалоге необходимую информацию, предоставлять и отстаивать свою точку зрения в диалоге и публичном выступлении на основе признания разнообразия позиций и уважительного отношения к ценностям (этническим, профессиональным, личностным и т.д.) других людей.

Критерий сформированности ключевых компетенций обучающегося:

- Устойчивая мотивация к саморазвитию и самопознанию.
- Осознанный выбор жизненного пути.
- Формирование жизненных профессиональных планов.
- Тенденция к совершенствованию личностных самобытных качеств.
- Активное участие в творческой продуктивной деятельности.

Виды и формы контроля:

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный. Результаты фиксируются в *листе оценивания*.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения и имеет своей целью выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета. Зачет состоит из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов.

Итогом учебного года является участие обучающихся в программных мероприятиях учрежденческого уровня.

УЧЕБНО–ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		теория	практик	всего
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Тема № 1. Вводное занятие.	1	-	1
2.	Тема № 2. Знакомство с конструктором.	1	1	2
3.	Тема № 3. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3.	1	1	2
4.	Тема № 4. Двигатели LEGO.	1	2	3
5.	Тема № 5. Датчики LEGO.	2	5	7
6.	Тема № 6. Изучение механизмов.	2	7	9
7.	Тема № 7. Изготовление робота на гусеничном ходу	0	1	1
8.	Тема № 8. Составление сложных программ.	1	1	2
9.	Тема № 9. Антропоморфные роботы.	1	2	3
10.	Тема № 10. Изготовление шагающих конструкций.	0,5	1,5	2
	Всего:	10,5	21,5	32

Содержание программы (1 час в неделю)

Тема № 1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с группой. План работы объединения. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинете и на перемене. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Тема № 2. Знакомство с конструктором

Теория: Поколения LEGO MINDSTORMS. Разновидности деталей. Познакомиться с предыдущим поколением LEGO MINDSTORMS.

Практика: Изучить какие имеются детали в наборе. Изучить форму. Запомнить разнообразие деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: попробовать сделать модель самолета.

Тема № 3. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3

Теория: Разобраться в возможностях контроллера LEGO MINDSTORMS EV3. Количество подключаемых деталей. Соединение по BLUETOOTH. Соединение нескольких контроллеров. Соединение с компьютером. Функции меню.

Практика: Подключить контроллер к компьютеру, для связи с программой. Подключить к блоку все возможные датчики и двигатели. Установить соединение контроллера по BLUETOOTH и проверить его работу.

Тема № 4. Двигатели LEGO

Теория: Освоить технологию монтажа двигателей для подвижных роботов. Конструкция зависимой и независимой подвесок. Проработать разнообразные виды трансмиссии. Изучить по схематическим рисункам принцип работы двигателя, его конструкцию. Сравнить по характеристикам большой мотор и малый моторы.

Практика: Предлагается сделать классическую трансмиссию с четырьмя колесами. Применить привод на задний мост через дифференциал. Установить ролевое управление. Приводить в движение двигателя следует другим двигателем, используя связку генератор - мотор. Осуществить на двигателях замену колес с разным диаметром.

Тема № 5. Датчики LEGO

Теория: Познакомиться с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. Определить какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп(датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр. Определить рабочие условия для датчиков.

Практика: Следует проработать каждый датчик по отдельности. Для датчика касания собирается вариант бампера и устанавливается спереди на готового робота. Подключаем провод и проверяем работоспособность. Для проработки датчика цвета берется поле с трассой из черной линии. На заранее готового робота устанавливается датчик цвета, и программируется на цвет линии и поля, так чтобы робот двигался по линии. Для ультразвукового датчика изготавливается модель болида. Спереди монтируются датчики и программируются на уклонение робота от препятствий при его движении. Для наработки опыта с датчиком поворота (Гироскоп) изготавливаем робота согласно инструкции "GIROBOY".

Тема № 6. Изучение механизмов

Теория: Проработать конструкции механизмов различных передач, изучить принцип передачи крутящего момента. Изучить принцип действия и их применение.

Практика: Изготавливается каждое соединение по отдельности по схеме. Использовать нужно только дополнительные детали без контроллера, двигателей и датчиков.

Тема № 7. Изготовление робота на гусеничном ходу

Практика: Спроектировать трансмиссию робота на гусеничном ходу. Для повышения проходимости робота следует внедрить в конструкцию шестеренчатую передачу, с передаточным числом меньше 1. Предлагается на выбор разные зацепления. Передача устанавливается на каждую гусеницу.

Тема № 8. Составление сложных программ

Теория: Составление сложных программ для роботов, выполняющих упражнение: Движение по линии, Кегельринг. Составления программ с блоками переменных.

Практика: Первоначальная программа должна быть сделана при помощи блока «Переключателя». Далее совершенствуется путем добавления одного, два датчиков цвета или препятствий. Затем требуется создать программы, используя блоки переменных данных и арифметических действий.

Тема № 9. Антропоморфные роботы

Теория: Для чего они созданы. Роль. Важнейшие факторы развития роботов. Изготовление бионического захвата. Варианты антропоморфных роботов. Показать на примере конструктора как и какой робот сможет выполнять те или иные задачи.

Практика: Собрать бионическую руку используя все детали конструктора. Смонтировать нужно так, чтобы захват был в состоянии взять стакан с водой. По конструкции он должен иметь от трех до пяти конечностей.

Тема № 10. Изготовление шагающих конструкций

Теория: Изготовление шагающих конструкций посредством поступательно-вращательных механизмов.

Практика: Изготовить шагающего робота по инструкции. Используя принцип построения робота по инструкции, необходимо внедрить другой механизм движения робота на свое усмотрение. В дальнейшем следует модернизировать робота, экспериментируя с другими механизмами передачи крутящего момента. Собрать робота следует с четырьмя и более конечностями.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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

- Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.
- Наборы конструкторов: LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт.;
- Программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- Поля для проведения соревнования роботов – 2 шт.;
- Зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- Ящик для хранения конструкторов;
- Монитор LED Beng 2450;
- Интерактивная доска;
- Проектор.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Основными принципами обучения являются:

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

- *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.
- *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, 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.
- *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
- *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, от частного к общему.
- *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
- *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.

Основные направления и 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 обучающимся, 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:

- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучающимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видео, ранее установленную в аудитории;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;- 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.

Ожидаемые результаты программы «Мир роботов» и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;

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

Механизм отслеживания результатов:

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- учебно-исследовательские конференции;
- отчеты учеников со своими работами по телевидению;
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы педагога и родителей учеников на сайте программы дополнительного образования.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования по технической направленности.

Методическая литература:

Список литературы для педагогов:

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 2006. – 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
5. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. М., 2005. – 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №6. – С. 54-56.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория: и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития

дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO –конструктора:
Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 166 с.

Список литературы для учащихся:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
2. Программируемый робот, управляемый с КПК: Дуглас Вильямс — Москва, НТ Пресс, 2006 г.- 224 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовая литература

1. Концепцией развития дополнительного образования детей.
2. Письмо Министерства образования и науки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Нормативно-управленческая (программно-методическая) литература

1. Ермолаева Т. И. Дополнительная образовательная программа в системе дополнительного образования детей, - Самара, 2004
2. Современное программно-методическое обеспечение учреждения дополнительного образования детей. Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников учреждений дополнительного образования детей / Автор-составитель: Т.И. Ермолаева – Самара: СДДЮТ, 2008 -76 с.

Список литературы, используемый при составлении программы

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 2006. – 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
5. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. М., 2005. – 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №6. – С. 54-56.7.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория: и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития

дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO –конструктора:
Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 166 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1. Календарно-тематическое планирование

Название образовательной программы: «Мир роботов»

Направленность программы: техническая

Вид программы: модифицированная

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 32 часа

№ занятия	Наименование раздела, темы	Всего часов
1	2	3
1.	Тема № 1. Вводное занятие	1
2.	Тема № 2. Знакомство с конструктором	1
3.	Тема № 2. Знакомство с конструктором	1
4.	Тема № 3. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3	1
5.	Тема № 4. Двигатели LEGO	1
6.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
7.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
8.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
9.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
10.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
11.	Тема № 3. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3	1
12.	Тема № 4. Двигатели LEGO	1
13.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
14.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
15.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
16.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
17.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
18.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
19.	Тема № 4. Двигатели LEGO	1
20.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
21.	Тема № 5. Датчики LEGO	1
22.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
23.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
24.	Тема № 6. Изучение механизмов	1
25.	Тема № 7. Изготовление робота на гусеничном ходу	1
26.	Тема № 8. Составление сложных программ	1
27.	Тема № 8. Составление сложных программ	1
28.	Тема № 9. Антропоморфные роботы	1
29.	Тема № 9. Антропоморфные роботы	1
30.	Тема № 9. Антропоморфные роботы	1
31.	Тема № 10. Изготовление шагающих конструкций.	1
32.	Тема № 10. Изготовление шагающих конструкций.	1
	Итого	32