Оглавление

[1.Введение 3](#_Toc447971324)

[2. Пояснительная записка 3](#_Toc447971325)

[3. Принципы, формы и методы обучения 5](#_Toc447971326)

[4. Механизм отслеживания результатов 7](#_Toc447971327)

[5. Прогнозируемый результат 7](#_Toc447971328)

[6. Учебно-тематический план 10](#_Toc447971329)

[7. Содержание программы. 12](#_Toc447971330)

[8. Обеспечение программы 19](#_Toc447971331)

[9. Литература. 27](#_Toc447971332)

[Приложение 28](#_Toc447971333)

## 1.Введение

Наше время и современное общество требует нового человека-исследователя, человека-творца, а не простого исполнителя. Поэтому в образовании важно научить ребенка мыслить самостоятельно, открывать что-то новое, выстроить научную картину мира.

Человечество остро нуждается в роботах, которые без помощи оператора могут выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, в борьбе с терроризмом и других действий, необходимых для спасения жизни людей. Кроме того возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах-сиделках, роботах-нянечках, роботах-домработницах, роботах-детских и взрослых игрушек и т.д.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Уже сейчас на производстве и в промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области робототехники. Начинать готовить таких специалистов необходимо со школьного возраста.

Поэтому настоящая общеразвивающая программа является актуальной и востребованной в научно-технической направленности дополнительного образования детей. 

## **2. Пояснительная записка**

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

Данная общеразвивающая программа по робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Обучающиеся научаться проектировать, создавать и программировать роботов. Практические задания помогут глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно познать алгоритмизацию и программирование.

Дополнительная общеразвивающая программа по робототехнике способствует изучению разных областей знаний: программирование и информатика, механика и схемотехника, тем самым способствуя углублению общеобразовательных предметов: физика, математика, черчение, информатика, основы технологии.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO — конструкторы (LEGO ЕХТ и LEGO — EV3), оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. Образовательные конструкторы LEGO входят в стандарты нового поколения, особенностью которых является ориентация на результаты образования на основе системно-деятельностного подхода. С помощью конструкторов LEGO обучающиеся смогут: развивать воображение, пространственную ориентацию, формировать абстрактное и логическое мышление, научатся собирать и программировать Роботов на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсных мероприятиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 8 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 3 года.

Программа 1-го года обучения рассчитана: на 4 часовую недельную и 144 часовую годовую нагрузку. Программа 2-го года обучения рассчитана: на 6 часовую недельную и 216 часовую годовую нагрузку. Программа 3-го года обучения рассчитана: на 6 часовую недельную и 216 часовую годовую нагрузку.

Основная **цель** программы:

Помощь в формировании инженерно-технического корпуса для российских предприятий, воспитание специалистов, обладающих лидерскими качествами, современным инженерным мышлением, способных решать сложнейшие задачи в высокотехнологичных отраслях экономики страны.

**Задачи** программы:

Обучающие:

* дать основные знания по устройству робототехнических систем
* 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.

Воспитывающие:

* формировать творческое отношение к выполняемой работе; - воспитывать умение работать в коллективе,
* воспитывать трудолюбие и ответственность за качество работы.

Развивающие:

* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание

на главном;

* формировать способности к саморазвитию.

## **3. Принципы, формы и методы обучения**

Основными **принципами обучения** являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся 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 обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и морально-духовные качества.
5. Активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. 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 документах. 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. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащийся (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, доводит его подготовленность до уровня общих требований с перспективой на опережение.

**Формы организации образовательного процесса:** групповые, очная форма.

Занятия текущего года направлены на овладение знаниями о деталях и способах их крепления, умениями и навыками конструирования и развитие образного, технического мышления, а также умения выражать свой замысел.

Эффективность освоения материала программы учащимися зависит от применяемых методов. Предлагаются следующие **методы** (по В.П.Беспалько - 1995год):

1. Объяснительно-иллюстративный предоставление информации личными способами (объяснения, рассказ, инструктаж, беседа, работа с технологическими картами, демонстрация и др.).
2. Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей, проектов и др.).
3. Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения.
4. Программированный — набор операций, который необходимо выполнить в ходе практических работ (компьютерный практикум, проектная деятельность и др.).
5. Репродуктивный воспроизведение знаний и способов деятельности (собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу и др.).
6. Поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельное решение проблем, задач.

Главный метод, который используется при изучении робототехники — это **метод проектов**.

Основные этапы разработки LEGO — проекта:

* + - 1. Определение темы проекта;

1. Цель и задачи представляемого проекта;
2. Разработка чертежа, макета изделия на основе LEGO — конструктора;
3. Изготовление изделия;
4. Тестирование, устранение неисправностей и доработка изделия;
5. Презентация, выступления на конкурсах и соревнованиях.

## **4. Механизм отслеживания результатов**

Контроль за освоением учебного материала учащимися можно проходит в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
2. Проведение промежуточных (текущих) контрольных срезов, тестов, практических работ, проектов, мини-соревнований и др.
3. Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся; участие учащихся в робототехнических соревнованиях различного уровня; создание творческих проектов для участие в конкурсах проектов и др.

В конце учебного года проводится анализ качества данной программы (содержания и организационных моментов) и по необходимости проводится коррекция программы.

## **5. Прогнозируемый результат**

По окончанию курса обучения по данной программе обучающиеся должны ЗНАТЬ:

- общенаучные и технические термины, 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;
* компьютерную среду и особенности программирования;
* правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
* порядок и правила проведения соревнований по робототехнике.

УМЕТЬ:

* сборку проводить робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
* читать графические изображения, создавать образ в процессе конструирования моделей;
* создавать программы для робототехнических средств с помощью специализированных визуальных конструкторов;
* работать с источниками информации (литература, Интернет и др.);
* выступать с творческими проектами на конкурсных мероприятиях различного уровня.

**Ожидаемые результаты дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Личностные результаты**  ***отражающие отношение к учебной деятельности и***  ***к социальным ценностям*** | Метапредметные результаты | | | **Предметные результаты**  ***отражающие опыт решения проблем и творческой деятельности в рамках конкретного предмета*** |
| **регулятивные**  универсальные учебные действия  ***направленные на формирование целевых установок учебной деятельности и***  ***контрольно – оценочной деятельности*** | **познавательные** универсальные учебные действия  ***отражающие методы познания окружающего мира, формирующие умственные операции и исследовательскую деятельность*** | **коммуникативные** универсальные учебные действия  ***отражающие умения участвовать в учебном диалоге и строить монологические высказывания*** |
| Обучающиеся научатся:  *-* Критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;  - Осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;  *-* Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;  - Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;  -Развитие самостоятельных суждений, независимости и нестандартности мышления;  - Воспитание чувства справедливости, ответственности; | Обучающиеся научатся:  - Принимать и выполнять поставленную задачу;  - Удерживать цель деятельности до получения её результата;  *-* Планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели  - Осуществлять итоговый контроль деятельности и пошаговый контроль;  *-* Анализироватьсобственную работу: соотносить план и совершённые операции, выделять этапы и оценивать меру усвоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины; | Обучающиеся научатся:   - Воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;  - Презентовать  подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде.  - Выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения;  - Исследовать  собственные нестандар-  тные способы решения;  - Высказывать   предположения,  обсуждать проблемные вопросы,  составлять   план простого эксперимента;  - Выбирать решение из нескольких предложенных, кратко обосновывать выбор. | Обучающиеся научатся:  - Проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве  - Адекватно использовать коммуникативные, речевые средства, строить монологические высказывания, владеть диалогической формой коммуникации в соответствии с требованиями речевого этикета;  - Допускать возможность существования у людей различных точек зрения, не совпадающих с его собственной;  - Формулировать собственное мнение и позицию;  - Уметь задавать вопросы;  - Использовать речь для регуляции своего действия; | Обучающиеся научатся:  - Понимать сущность выбранной дополнительной программы обучения, проявлять к процессу изучения техники построения автоматизированных систем и роботов  - Принимать решения в нестандартных ситуациях, составлять алгоритмы последовательности работы над учебным заданием;  - Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для решения учебных задач и личностного развития;  - Использовать информационно-коммуникационные технологии для творческой деятельности;  - Работать в коллективе и команде. |

## **6. Учебно-тематический план**

**Для 1 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Тема |  | часы | |
| всего | теория | практ. |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 2 | 2 | - |
| 2 | Тема 1.  Робототехника для начинающих, базовый уровень | 6 | 2 | 4 |
| З | Тема 2.  Технология NXT. | 10 | 3 | 7 |
| 4 | Тема З.  Знакомство с конструктором. | 10 | 2 | 8 |
| 5 | Тема 4.  Начало работы с конструктором. | 18 | З | 15 |
| 6 | Тема 5.  Первая модель | 19 | 4 | 15 |
| 7 | тема 6.  Модель с датчиками | 15 | 2 | 13 |
| 8 | Тема 7.  Программное обеспечение NXT | 18 | 4 | 14 |
| 9 | Тема 8.  Знакомство с программированием | 18 | 4 | 14 |
| 10 | Тема 9.  Составление программ | 20 | 7 | 13 |
| 11 | Тема 10.  Проведение тренировок и соревнований | 8 | - | 8 |
|  | **ИТОГО** | **144** | **33** | **111** |

**Для 2 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Тема |  | часы |  |
| всего | теория | практ. |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 2 | 2 | - |
| 2 | Тема 1.  Механическая передача | 15 | 5 | 10 |
| З | Тема 2.  Языки программирования | 15 | 5 | 10 |
| 4 | Тема З.  Программирование в Robolab | 20 | 5 | 15 |
| 5 | Тема 4.  Шестиногий робот | 20 | 5 | 15 |
| 6 | Тема 5.  Алгоритмы управления | 25 | 5 | 20 |
| 7 | Тема 6.  Управление без обратной связи | 24 | 6 | 18 |
| 8 | Тема 7.  Управление с обратной связью | 25 | 5 | 20 |
| 9 | Тема 8.  Удаленное управление | 25 | 10 | 15 |
| 10 | Тема 9.  Создание выпускного проекта | 25 | 10 | 15 |
| 11 | Тема 10.  Проведение тренировок и соревнований | 20 | - | 20 |
|  | **ИТОГО** | **216** | **58** | **158** |

**Для 3 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| п/п | Тема |  | часы |  |
| всего | теория | практ. |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности | 2 | 2 | - |
| 2 | Тема 1.  Программирование в RobotC | 15 | 5 | 10 |
| З | Тема 2.  Программирование в LabView | 15 | 5 | 15 |
| 4 | Тема З. Манипулятор | 20 | 5 | 15 |
| 5 | Тема 4. Конвейер | 20 | 5 | 15 |
| 6 | Тема 5.  создание WACk3M | 25 | 5 | 20 |
| 7 | Тема 6.  Создание робота - танцора | 24 | 6 | 18 |
| 8 | Тема 7.  Создание робота в виде змеи | 25 | 5 | 20 |
| 9 | Тема 8.  Робот в современном ми е | 25 | 10 | 15 |
| 10 | Тема 9.  Создание выпускного проекта | 25 | 10 | 15 |
| 11 | Тема 10.  Проведение тренировок и соревнований | 20 | - | 20 |
|  | **ИТОГО** | **216** | **58** | **158** |

## **7. Содержание программы**.

**Для 1 года обучения.**

**Введение.**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

**Тема 1.**

Теория - 2 часа

-Робототехника для начинающих, базовый уровень

-Основы робототехники.

-Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика - 4 часа

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.)

**Тема 2.**

Технология NXT.

- О технологии NXT.

- Установка батарей.

- Главное меню.

- Сенсор цвета и цветная подсветка.

- Сенсор нажатия.

- Ультразвуковой сенсор.

- Интерактивные сервомоторы.

- Использование Bluetooth.

NХТ 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.

**Тема З.**

Знакомство с конструктором.

- Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)

- Датчики (назначение, единицы измерения)

- Двигатели

- Микрокомпьютер NXT

- Аккумулятор (зарядка, использование)

- Как правильно разложить детали в наборе

В конструкторе MINDSTORMS NXT 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 и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

**Тема 4.**

Начало работы.

- Включение выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)

- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).

- Тестирование (Try mе)

- Мотор

- Датчик освещенности

- Датчик звука

- Датчик касания

- Ультразвуковой датчик

- Структура меню NXT

- Снятие показаний с датчиков (view)

Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестирование конструкции робота.

**Тема 5.**

Первая модель.

- Сборка модели по технологическим картам.

- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

**Тема 6.**

Модели с датчиками.

- Сборка моделей и составление программ из ТК.

- Датчик звука

- Датчик касания

- Датчик света

- Датчик касания

- 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.

**Тема 7.**

Программное обеспечение NXT

- Требования к системе.

- Установка программного обеспечения.

- Интерфейс программного обеспечения.

- Палитра программирования.

- Панель настроек.

- Контроллер.

- Редактор звука.

- Редактор изображения.

- Дистанционное управление.

- Структура языка программирования NXT-G

- Установка связи с NXT

- Usb

- ВТ

- Загрузка программы

- Запуск программы на ТЫХТ

- Память NXT: просмотр и очистка

- Моя первая программа (составление простых программ на движение) Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

**Тема 8.**

Знакомство с программированием

-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.

**Тема 9.**

Составление программ

- Составление ПРОСТЫХ программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

- Соревнования

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить рас стояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

**Тема 10.**

Проведение тренировок и соревнований

- 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.

**Содержание программы.**

**Для 2 ода обучения**

**Введение.**

Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Ара вила техники безопасности.

**Тема 1.**

Механическая передача

- Передаточное отношение

- Понятия: шестерня, сила вращения, оборот, зубчатая передача и т.д.;

**Тема 2.**

Языки программирования

Обзор языков программирования для LEGO-p060T0B

- NХТ Program

- NXT-G

- Robolab

- RobotC

- Модуль для LEGO в программной среде LabView

**Тема З.**

Программирование в Robolab

- Режим «Администратор»

- Режим «Программист»

- Готовые примеры программ

- Типы команд

- Команды действия

- Команды ожидания

- Управляющие структуры

- Модификаторы

**Тема 4.**

Шестиногий робот

Этот шестиногий робот построен с использованием комплекта конструктора Lego Mindstorm на платформе, созданной Microsoft Robotics Developer Studio. Управление роботом осуществляется с помощью телефона на базе Android.

**Тема 5.**

Алгоритмы управления

- Релейный регулятор

- Пропорциональный регулятор

- Пропорционально-дифференциальный регулятор

- Кубическая составляющая

- Плавающий коэффициент

- ПИД-регулятор

- Элементы теории автоматического управления в школе

**Тема 6.**

Элементы теории автоматического управления в школе

- Движение в течение заданного времени вперед и назад

- Повороты

- Движение по квадрату

**Тема 7.**

Управление с обратной связью

- Обратная связь

- Точные перемещения

- Кегельринг

- Не упасть со стола

- Движение по спирали

- Движение вдоль линии

- Объезд предметов

**Тема 8.**

Удаленное управление

- Передача данных

- Кодирование при передаче

- Дополнительный режим джойстика

- Роботы-манипуляторы

- Три степени свободы

**Тема 9.**

Создание выпускного проекта

- Разработка модели

- Написание программы, основываясь на ранее изученном материале

**Тема 10.**

Проведение тренировок и соревнований

- 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.

**Содержание программы.**

**Для З года обучения**

**Введение.**

Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

**Тема 1.**

Программирование в RobotC

⦁ Управление моторами

⦁ Датчики

⦁ Задержки и таймеры

⦁ Параллельные задачи

⦁ Графика на экране NХТ

Массивы

**Тема 2.**

Программирование в LabView

- Управление моторами

- Датчики

- Задержки и таймеры

- Параллельные задачи

- Графика на экране NXT

- Массивы

**Тема 3.**

Создание WACk3M

WACk3M — это игра-аттракцион, в которой проверяется скорость вашей реакции: неожиданно подскакивают диски, а вы должны их отбить.

**Тема 4.**

Манипулятор

- Понятие манипулятора

- Создание манипулятора

**Тема 5.**

Конвейер

- Разработка проекта

- Создание механизма

**Тема 6**.

Создание робота - танцора

- Разработка и создание робота, танцующего под музыку.

**Тема 7.**

Создание робота в виде змеи

Робот, движение которого максимально приближенно к локомоции змей

**Тема 8.**

Робот в современном мире

Пробуем создать робота, используя одну микросхему драйвера моторов и пару фотоэлементов

**Тема 9.**

Создание выпускного проекта

- Разработка модели

- Написание программы, основываясь на ранее изученном материале

**Тема 10.**

Проведение тренировок и соревнований

- 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.

## **8. Обеспечение программы**

Для организации образовательного процесса по робототехнике необходимы следующие ресурсы.

Кадровые:

Специалист, имеющий педагогическое, техническое образование, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания робототехники и LEGO конструирования.

Материально - технические:

1. LEGO Mindstorms (LEGO - NХТ и LEGO - EV3);
2. Игровые поля LEGO;
3. Компьютерный класс, компьютер, проектор, сканер, принтер.

Программно-методические:

1. Индустрия развлечении. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Филиппов СА. Робототехника для детей и родителей. — СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Интернет-ресурсы.
5. Другая специальная методическая литература приведена в списке литература

**Методическое обеспечение образовательной программы 1 года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Форма занятия | Приемы и методы организации занятий | Дидактический материал | Техническое оснащение | Форма контроля |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | Беседа | Словесные (рассказ, инструктаж), практические. | Инструкции по ТБ 001; 008; 009; 017; 020-2009 |  | Опрос в форме вопрос – ответ. |
| 2 | Робототехника для начинающих, базовый уровень | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос |
| 3 | Технология NXT | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 4 | Знакомство с конструктором | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 5 | Начало работы с конструктором | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 6 | Первая модель | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Образовательная программа, презентация | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 7 | Модель с датчиками | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 8 | Программное обеспечение NXT | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 9 | Знакомство с программирвоанием | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 10 | Составление программ | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 11 | Проведение тренировок и соревнований | беседа, проведение соревнований, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Регламент соревнований | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Устный опрос, самостоятельная работа |

**Методическое обеспечение образовательной программы 2 года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Форма занятия | Приемы и методы организации занятий | Дидактический материал | Техническое оснащение | Форма контроля |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | Беседа | Словесные (рассказ, инструктаж), практические. | Инструкции по ТБ 001; 008; 009; 017; 020-2009 |  | Опрос в форме вопрос – ответ. |
| 2 | Механическая передача | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос |
| 3 | Языки программирования | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 4 | Программирование в Robolab | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 5 | Шестиногий робот | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 6 | Алгоритмы управления | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Образовательная программа, презентация | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 7 | Управление без обратной связи | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 8 | Управление с обратной связью | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 9 | Удаленное управление | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 10 | Создание выпускного проекта | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 11 | Проведение тренировок и соревнований | беседа, проведение соревнований, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Регламент соревнований | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Устный опрос, самостоятельная работа |

**Методическое обеспечение образовательной программы 3 года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Форма занятия | Приемы и методы организации занятий | Дидактический материал | Техническое оснащение | Форма контроля |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | Беседа | Словесные (рассказ, инструктаж), практические. | Инструкции по ТБ 001; 008; 009; 017; 020-2009 |  | Опрос в форме вопрос – ответ. |
| 2 | Программирование в RobotC | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос |
| 3 | Программирование в LabView | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 4 | Манипулятор | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 5 | Конвейр | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 6 | Создание WACk3M | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Образовательная программа, презентация | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 7 | Создание робота танцора | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 8 | Создание робота в виде змеи | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 9 | Робот в современном мире | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 10 | Создание выпускного проекта | Учебное групповое занятие, беседа, практикум, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Образовательная программа, презентация, инструкции по сборке моделей | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Обсуждение творческих работ, их оценка, устный опрос, самостоятельная работа |
| 11 | Проведение тренировок и соревнований | беседа, проведение соревнований, рассказ | Словесные, наглядные (демонстрация), аудиовизуальные, практические методы | Регламент соревнований | Персональные компьютеры, наборы LEGO Mindstorms NXT и EV3, программное обеспечение | Устный опрос, самостоятельная работа |

## 9. Литература.

1. Алексеев А.П., Богатырев А.Е., Серенко В.А. Робототехника. — М.,

«Просвещение», 1993

1. Боголюбов А.Н., Никитин ДА. Популярно о робототехнике. — Киев, «Наукова думка», 1989
2. С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»
3. Филиппов СА. Робототехника для детей и взрослых - 3-е изд. СПб: Наука, 2013
4. Интернет – ресурсы:

www.N1indstoms.com (официальный сайт компании LEGO) www.Mindstorms.su (неофициальный сайт)

www.Learning.ru (вводный курс на русском языке0 www.Lugnet.com (форум пользователей)

www.Nnxt.Blogspot.ru (робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода)

www.myrobot.ru/sport (мой робот: роботы, робототехника)

www.railab. ru (лаборатория робототехники)

www.vwoboto. ru (международные состязания роботов)

www.Legoengineering.com (поддержка пользователей)

**Каталоги образовательных ресурсов**

www.educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

# Приложение