

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Станция юных техников №4**

Рекомендовано  
педагогическим советом  
протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.  
Зам. директора по УВР  
Мурзакова Т.В. \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Директор МБОУДОД «СЮТ №4»  
Матвеев А.Б. \_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

Направленность: научно-техническая  
**Образовательная программа**  
**дополнительного образования детей**  
(адаптированная)

**«Изобретатель»**

***Вид деятельности: «научно-технический»***

**Педагог дополнительного образования:  
Верещагина Ирина Игоревна**

**Возраст обучающихся: 9 – 14 лет  
Срок реализации: 2 года**

Чита 2019г.

## **Содержание:**

1. Введение
2. Пояснительная записка
3. Прогнозируемый результат
4. Условия реализации программы
5. Учебно-тематический план
6. Механизм отслеживания результатов
7. Календарно-тематическое планирование
8. Особенности методики обучения
9. Список используемой литературы
10. Используемые интернет ресурсы

## Введение

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, 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.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки

взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

### **Пояснительная записка**

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как 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 этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. 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. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом,

инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания — от теории механики до психологии, — что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 2 года.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа.

Цель: Освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники.

Обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования. Обучение по данной программе ориентировано на развитие технических и творческих способностей, формирование логического мышления, умения анализировать и конструировать. Помимо навыков в определённой сфере занятия в данном объединении дают возможность углублённого изучения технических предметов – физики, математики, информатики. Юные радиолюбители не только учатся монтировать радиоконструкции, но и изучают физические процессы, происходящие в них, понимают работу того или иного прибора, умеют производить несложные расчёты блоков и узлов аппаратуры. На примере изучения моделей и простейших механизмов ребята лучше понимают устройство современной техники.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## **Прогнозируемый результат**

Ожидаемые результаты – По завершению обучающимися 1-го года обучения, обучающиеся должны:

- свободно владеть специальными понятиями, терминами;
- уметь связывать теорию с практикой;
- читать и понимать схемы;
- самостоятельно собирать электронные устройства определённой сложности;
- самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой;
- уметь пользоваться измерительными приборами;
- самостоятельно осуществлять сборку простых механизмов, а так же простейших роботов.

По завершению обучающимися 2-го года обучения, они должны:

- слаженно работать в команде;
- освоить навыки самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники, робототехники;
- уметь произвести сборку робота по схемам;
- уметь самостоятельно провести простейший ремонт радиоприёмных устройств, мультивибраторов;
- уметь представить своё изобретение на выставках;

Обучающиеся должны УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, а так же с применением LEGO конструкторов;
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

#### Условия реализации программы.

Учебно-методическое обеспечение программы.

Реализация программы «Изобретатель» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности:

- занятие
- беседа
- экскурсия
- практикумы
- участие в конкурсах
- мастер-классы

При реализации программы используются следующие методы и приёмы обучения: словесный, наглядный, практический, игровой.

## Материально-технические условия реализации программы.

### 1. Материально-техническое обеспечение:

- рабочий кабинет со столами и стульями;
- отдельные столы для пайки;
- наборы конструктора «Микроник»;
- набор конструктора «Lego»;
- инструментарий и необходимое оборудование.

### 2. Методические условия:

- образцы поделок;
- тематическая литература.

## Учебно-информационное обеспечение программы.

### Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 17-26-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;

5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41);
6. СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 26);
7. Положение о порядке разработки и реализации дополнительной общеразвивающей программы МБУДО «СЮТ №4».

| №<br>п\п | Тема занятий<br>(1 год обучения)                                    | Кол-во часов |        |          |
|----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|--------|----------|
|          |                                                                     | Всего        | Теория | Практика |
| 1.       | Вводное занятие, техника безопасности.                              | 4            | 2      | 2        |
| 2        | Ознакомление с основными инструментами.                             | 10           | 4      | 6        |
| 3        | Ознакомление с основными деталями, составляющими будущих устройств. | 10           | 4      | 6        |
| 4        | Работа с электронным конструктором «Микроник».                      | 22           | 2      | 20       |
| 5        | Работа с паяльником.                                                | 4            | 1      | 3        |
| 6        | Сборка модели «Карусель».                                           | 6            | 2      | 4        |
| 7        | Сборка модели «Миксер».                                             | 6            | 2      | 4        |
| 8        | Сборка модели «Вентилятор».                                         | 6            | 2      | 4        |
| 9        | Сборка модели «Мельница».                                           | 6            | 2      | 4        |
| 10       | Сборка различных гирлянд, работа со светодиодами.                   | 4            | 1      | 3        |
| 11       | Сборка «ВЕАМ – роботов».                                            | 12           | 2      | 10       |
| 12       | Сборка роботов-виброходов.                                          | 10           | 2      | 8        |
| 13       | Изготовление шагающих роботов.                                      | 12           | 2      | 10       |
| 14       | Изготовление машинки с двигателем и со светящимися фарами.          | 6            | 1      | 5        |

|       |                                                |     |    |     |
|-------|------------------------------------------------|-----|----|-----|
| 15    | Сборка роботов на базе конструктора LEGO «EV3» | 20  | 2  | 18  |
| 16    | Подготовка к соревнованиям                     | 4   | -  | 4   |
| 17    | Подведение итогов                              | 2   | 2  | -   |
| Итого |                                                | 144 | 33 | 111 |

| №<br>п\п | Тема занятий<br>(2 год обучения)                | Кол-во часов |        |          |
|----------|-------------------------------------------------|--------------|--------|----------|
|          |                                                 | Всего        | Теория | Практика |
| 1.       | Вводное занятие, техника безопасности.          | 2            | 2      | -        |
| 2        | Повтор базовых тем первого года обучения.       | 10           | 2      | 8        |
| 3        | Работа с программой Lego Digital Designer.      | 32           | 2      | 30       |
| 4        | Сборка прыгающего робота «Лягушонок».           | 18           | 2      | 16       |
| 5        | Роботы аудиотропы.                              | 20           | 3      | 17       |
| 6        | Роботы,двигающиеся по линии.                    | 20           | 2      | 18       |
| 7        | Сборка «Робот – паук» - самостоятельная работа. | 13           | -      | 13       |
| 8        | Сборка модели «Пылесос».                        | 10           | 2      | 8        |
| 9        | Сборка квадропода.                              | 12           | 2      | 10       |
| 10       | Сборка гоночных машинок на двигателях.          | 20           | 2      | 18       |
| 11       | Соревнования гоночных автомобилей               | 8            | -      | 8        |

|       |                                       |     |    |     |
|-------|---------------------------------------|-----|----|-----|
| 12    | Работа над индивидуальным проектом.   | 24  | 1  | 23  |
| 13    | Подведение итогов за период обучения. | 12  | 4  | 8   |
| 14    | Участие в итоговой выставке.          | 15  | 1  | 14  |
| Итого |                                       | 216 | 25 | 191 |

## МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.

## Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в

центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Изобретатель» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

Соревнования

Олимпиады

## Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

### I Методы организации и осуществления занятий

#### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

#### 2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

#### 3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

## II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым 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 обучаемые 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.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный
- 2.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- 4.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 5.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- 6.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
- 7.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 8.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;

9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### Интернет ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

<http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

<http://learning.9151394.ru>

Сайт Министерства образования и науки Российской

Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

<http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>