**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**"ГАТЧИНСКИЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"**

188300, г. Гатчина Ленинградской обл., ул. Рощинская, 19, тел/факс (881371) 43296

Принята на заседании  **«Утверждаю»**

научно-методического Совета

МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ» Директор МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Зобкало О.М./

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г. «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г.

«РОБОТОТЕХНИКА»

Категория слушателей:  *учащиеся* *5-9 класса*

Организация обучения: *очная*

Срок обучения: *36 часов*

Гатчина

2015

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности «Робототехника» разработана на основе:

* Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
* Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
* Концепции развития дополнительного образования детей,

Данная программа по робототехнике естественнонаучной 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.

**Новизна** Уникальность образовательной программы «Робототехника» 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 целесообразностьэтой 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 реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-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 LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые вдальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество

проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – чтоявляется вполне естественным.

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

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких иточных 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.

Lego 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 16 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Цель**: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**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**

По окончанию курса обучения учащиеся должны

**ЗНАТЬ**:

-правила безопасной работы;

-основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

-конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

-компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

-виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;   
основные приемы конструирования роботов;

-конструктивные особенности различных роботов;

-как передавать программы в RCX;

-порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

-как использовать созданные программы;

-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

-создавать программы на компьютере для различных роботов;

-корректировать программы при необходимости;

**УМЕТЬ:**

-принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.

-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.

- представлять одну и ту же информацию различными способами

**РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ**

В период обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Eduсation NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

**ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

- соревнования;

- учебно-исследовательские конференции.

-проекты.

- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

### **Календарно-тематическое планирование**

**(1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Тема урока** | **Дата** | **Основные вопросы рассматриваемые на**  **Уроке** | **Планируемые результаты** | | |
| **Предметные** | **Мета предметные** | **Личностные** |
| 1 | Вводное занятие.  Правила ТБ.  Основы работы с NXT. |  | Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.  Показ видео роликов о роботах и роботостроении.  Правила техники безопасности. | Проявление познавательного интереса и активности в данной области | Соблюдение норм и правил культуры труда | Владение кодами и методами чтения и способам графического представления |
| 2 | Среда конструирования - знакомство с деталями  конструктора. |  | Твой конструктор (состав, возможности)  - Основные детали (название и назначение)  - Датчики (назначение, единицы измерения)  - Двигатели  - Микрокомпьютер NXT  - Аккумулятор (зарядка, использование)  Названия и назначения деталей  - Как правильно разложить детали в наборе | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Планирование технологического процесса и процесса труда. |
| 3 | Способы передачи движения. Понятия о редукторах. |  | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.  Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Виртуальное и  натурное моделирование технических объектов | Проявление технико-технологического мышления при организации  своей деятельности**.** |
| 4 | Программа Lego Mindstorm. |  | Знакомство с запуском программы, ее  Интерфейсом.  Команды, палитры инструментов.  Подключение NXT. | Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям. | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности**.** |
| 5 | Понятие команды, программа и программирование |  | Визуальные языки программирования.  Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. | Проявление познавательного интереса и активности в данной области | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Владение кодами и методами чтения и способам графического представления |
| 6 | Дисплей. Использование дисплея NXT. |  | Дисплей. Использование дисплея NXT.  Создание анимации. | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности | Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 7 | Знакомство с моторами и датчиками. |  | Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. | Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда |
| 8 | Сборка простейшего робота, по  инструкции. |  | - Сборка модели по технологическим картам.  - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы |
| 9 | Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы. |  | Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Планирование технологического процесса и процесса труда. |
| 10 | Управление одним мотором. |  | Движение вперёд-назад  Использование команды «Жди»  Загрузка программ в NXT | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Самостоятельная организация и выполнение творческих работ | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 11 | Самостоятельная творческая работа учащихся |  | Самостоятельная творческая  работа учащихся | Владение способами научной организации труда | Планирование технологического процесса и процесса труда. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| 12 | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка |  | Управление двумя моторами с помощью команды **Жди**  • Использование палитры команд и окна Диаграммы  • Использование палитры инструментов  • Загрузка программ в NXT | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Планирование технологического процесса и процесса труда. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| 13 | Использование датчика касания. Обнаружения касания. |  | Создание двухступенчатых программ  • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения  действий программы  • Сохранение и загрузка программ | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| 14 | Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. |  | Блок воспроизведение.  Настройка концентратора данных блока «Звук»  Подача звуковых сигналов при касании. | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| 15 | Самостоятельная творческая работа учащихся |  | Самостоятельная творческая  работа учащихся | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Самостоятельная организация и выполнение творческих работ | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 16 | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. |  | Использование Датчика Освещенности в команде Жди  • Создание многоступенчатых программ | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Планирование технологического процесса и процесса труда | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 17 | Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. |  | Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности. | Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. | Планирование технологического процесса и процесса труда | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 18 | Самостоятельная творческая работа учащихся |  | Самостоятельная творческая  работа учащихся | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Планирование технологического процесса и процесса труда | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 19 | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ |  | Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. |
| 20 | Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G |  | Отображение параметров настройки Блока  Добавление Блоков в Блок «Переключатель»  Перемещение Блока «Переключатель»  Настройка Блока «Переключатель» | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 21 | Блок «Bluetooth», установка соединения.  Загрузка с компьютера. |  | Включение/выключение  Установка соединения  Закрытие соединения  Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение» | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 22 | Изготовление робота исследователя. |  | Сборка робота исследователя. Составление программы для  датчика расстояния и освещённости. | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Планирование технологического процесса и процесса труда | Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда. |
| 23 | Работа в Интернете. |  | Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей**.** |
| 24 | Разработка конструкций для соревнований |  | Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений. | Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда. | Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов. | Проявление познавательных интересов и активности в предметно технологической деятельности. |
| 25 | Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. |  | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 26 | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. |  | Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. | Владение алгоритмами решения технико-технологических задач | Алгоритмизированное планирование процесса познавательно трудовой деятельности | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 27 | Прочность конструкции и способы повышения прочности. |  | Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо» | Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности | Поиск новых решений возникшей технической проблемы. | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 28  29  30 | Разработка конструкции для соревнований «Сумо» |  | Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 3132  33  34  35 | Подготовка к соревнованиям |  | Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. | Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. | Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов | Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности |
| 36 | Подведение итогов |  | Защита индивидуальных и коллективных проектов. |  |  |  |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем 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.: NTPress, 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 LEGOEducationNXTv.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 LEGODAKTA в курсе

информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>

**Интернет-ресурсы**

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

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.wroboto.org/>
3. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
4. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
5. <http://learning.9151394.ru>
6. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
7. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**
8. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
9. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
10. http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc
11. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
12. <http://pedagogical_dictionary.academic.ru>
13. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>