

СОГЛАСОВАНО  
с Методическим Советом  
Протокол № 4  
от « 02 » июня 2019 г  
Председатель МС  
*Груздова* Т.П. Груздова  
«02» июня 2019 г

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ № 34-4/0 по  
МБОУ СОШ № 4 г. Апатиты  
от «05» июня 2019 г  
Директор МБОУ СОШ №4 г. Апатиты  
Н.Н. Бровка  
«05» июня 2019 г



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Апатиты  
«Средняя общеобразовательная школа №4»

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Основы легоконструирования и робототехники»

Направленность программы: техническая  
Возраст учащихся: 8-11 лет  
Срок реализации – 4 года ( 144 часа)

Разработчики рабочей программы: Михайлова Мария Сергеевна,  
учитель математики СОШ №4

Год составления рабочей программы: 2019 год  
г. АПАТИТЫ

## **1. Пояснительная записка**

Содержание программы «Основы легоконструирования и робототехники» направлены на формирование устойчивых представлений о конструировании робототехнических устройств как о изделиях определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данная программа рассчитана на 144 часа и предназначен для обучающихся в возрасте 8-11 лет. На первом году занятий начинается изучение устройства технических объектов, осваиваются технологии изготовления моделей и их программирование, а так же обучающиеся знакомятся с теорией движения технических объектов: как и почему плавает судно, летают самолёты и т. д. Обучающиеся осваивают технологию сборки простых моделей роботов с применением специальных навыков и инструментов. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертёжным и мерительным инструментом. Развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают по чертежам модели из конструктора, принимают участие в соревнованиях и выставках. После получения опыта моделирования дети могут перейти к изучению материала на более высоком уровне. Методические пособия и материалы (чертежи и шаблоны) для изготовления моделей на первом году обучения разработаны автором программы и адаптированы к требованиям по обучению знаниям и конкретным навыкам работы, заложенным в программе.

### **Новизна программы**

Новаторство программы заключается в том, что для более эффективного изучения материала применяются передовые достижения в IT-сфере, в данном случае сайт кружка [myrobot.ucoz.ru](http://myrobot.ucoz.ru) помогает создать соревновательный настрой, который добивается путем поощрения ребенка за его успехи. Стоит отметить, что в качестве награды используется не материальные блага, а признание заслуг обучающегося среди одноклассников. Это становится возможным благодаря методу, разработанному автором данной программы. Так же на сайте [myrobot.ucoz.ru](http://myrobot.ucoz.ru) у обучающихся и их родителей есть уникальная возможность следить за успеваемостью ребенка, последними новостями и событиями кружка. Это действительно важно, так как в образовательный процесс включаются и родители детей, занимающихся в объединении.

### **Актуальность программы**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. 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. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура программы «Основы лего конструирования и робототехники» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Объединение «Основы лего конструирования и робототехники» – одна из форм распространения среди обучающихся знаний по основам машиностроения, воспитания у них интереса к техническим специальностям. Работа в кружке позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике и техническое

мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в кружке способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому строить модели, научиться пользоваться персональным компьютером, изучить основы роботостроения, участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике с построенными своими руками моделями способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Беспорядочное увлечение компьютером в раннем возрасте не даёт развития в творческом плане, не даёт познания в технической и конструкторской деятельности. Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самодеятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого эти занятия дают представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.

### **Нормативно-правовая база реализации программы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 08.01.2020)

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

4. Устав МБОУ СОШ №4 г. Апатиты.

### **Цели и задачи программы**

**Цель:** раскрытие интеллектуально-творческого потенциала учащихся через обучение основам конструирования и программирования

#### **Задачи:**

- Стимулировать мотивацию обучающихся к получению новых знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- Развивать усидчивость, внимание, мелкую моторику рук.
- Воспитывать коллективизм, ответственность за результат, целеустремлённость и трудолюбие

**Направленность программы:** техническая

**Возраст учащихся:** 8-11 лет

**Срок реализации** – 4 года ( 144 часа)

## **2. Результаты освоения программы и способы определения результативности освоения программы**

### **Личностные результаты:**

- формирование готовности к саморазвитию и самообразованию;

- развитие способности ставить цель и строить жизненные планы;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки;
- формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### **Предметные результаты:**

**В результате 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 NXT;
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;

##### **Уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- передавать (загружать) программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

#### **Способы определения результативности освоения программы**

Мониторинг результатов освоения

дополнительной образовательной программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
I. Теоретическая подготовка ребенка:	Соответствие	- минимальный	1 5	Наблюдение, тестирование,

1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	теоретических знаний ребенка программным требованиям	уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	10 1 5 10	контрольный опрос и др. Собеседование
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<p>уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);</p> <p>-</p> <p>максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период);</p> <p>-</p> <p>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);</p> <p>-</p> <p>средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);</p> <p>-</p> <p>максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).</p>		
II. Практическая подготовка ребенка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям  Отсутствие затруднений в использовании специального	<p>-</p> <p>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</p> <p>-</p> <p>средний уровень (объем усвоенных умений и навыков</p>	1 5 10 1 5 10 1	Контрольное задание      Контрольное задание

<p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p>	<p>оборудования и оснащения</p>	<p>составляет более ½);</p> <p>-</p> <p>максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период);</p>	<p>5 10</p>	<p>Контрольное задание</p>
<p>2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)</p>	<p>Креативность в выполнении заданий</p>	<p>-</p> <p>минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</p> <p>- средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога);</p> <p>-</p> <p>максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);</p> <p>- начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p> <p>-</p> <p>репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца);</p> <p>- творческий уровень (выполняет практические задания с элементами</p>		

		творчества).		
III.		-	1	Анализ
Общеучебные умения и навыки ребенка:		минимальный уровень умений (обучающийся)	5	Исследовательские работы
3.1. Учебно-интеллектуальные умения:	Самостоятельность в подборе и анализе литературе	испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);	10	
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	- средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей);		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	-		
3.2. Учебно-коммуникативные умения:	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	1	
3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика построения доказательств	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.	5	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Самостоятельность в построении доказательств	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		
3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место				
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности				
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности,		Наблюдение





<p>умения и навыки, предусмотренные программой:</p> <p>а) б) в) и т.д.</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p> <p>2.3. Творческие навыки</p>								
<p>III. Общеучебные умения и навыки</p> <p>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>а) умение подбирать и анализировать специальную литературу</p> <p>б) умение пользоваться компьютерными источниками информации</p> <p>в) умение осуществлять учебно-исследовательскую работу</p> <p>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>а) умение слушать и слышать педагога</p> <p>б) умение выступать перед аудиторией</p> <p>в) умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p> <p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>а) умение организовать свое рабочее (учебное) место</p> <p>б) навыки соблюдения в</p>								

процессе деятельности правил безопасности в) умение аккуратно выполнять работу								
IV. Предметные достижения обучающегося: -На уровне детского объединения (кружка, студии, секции) -На уровне школы (по линии дополнительного образования) -На уровне района, города -На республиканском, международном уровне								

#### **Формы и методы контроля**

**Цель проведения диагностики:** сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Различают: - входная диагностика;

- текущая диагностика;
- итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа - практическая работа
  - тестирование - контрольная работа
  - анкетирование - творческое задание
  - опрос - викторина
  - игровые формы - самостоятельная работа
- Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения: знания, умения и навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

- низкий
- средний
- высокий

#### **Входная диагностика**

**Цель:** определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа;
- игровые формы.

#### **Промежуточная диагностика**

**Цель:** проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

**Формы проведения промежуточной диагностики:**

- практическая работа;
- самостоятельная работа;

- проектно-творческие задания;
- контрольная работа.

### **Итоговая диагностика**

**Цель:** соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

Формы проведения итоговой диагностики:

- соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, между центрами детского творчества на городском уровне, между центрами детского творчества на региональном уровне).

### **Критерии оценки:**

Быстрота (0-1 балл);

Аккуратность (0-2 балла);

Правильность выполнения поставленной задачи (0-2);

## **3.Содержание программы -144 часа**

### **1. Вводные основы конструирования**

#### **1.1.Вводное (организационное) занятие**

Знакомство с правилами поведения в клубе и кружке. Задачи и содержание занятий по конструированию и робототехнике в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности при работе в кружке.

*Практическая работа.*

Подготовка рабочего места, личного ПК, конструктора к учебному сезону.

**1.2.Знакомство с технической деятельностью человека** Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о технологическом процессе, рабочих операциях. Просмотр фильмов, журналов и фотографий, где ребята смогут познакомиться с технической деятельности человека. Ученики соберут своего первого робота.

#### **1.3.Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений**

Условные обозначения на графических изображениях – обязательное правило для всех.

Знакомство в процессе практической работы с условным обозначением.

Изучение меню NXT.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание простейшей программы.

#### **1.4. Лего- конструирование** Сборка подвижных моделей из конструктора

## **2. Изучение модулей NXT**

### **2.1. Микрокомпьютер**

Изучение микрокомпьютера NXT. Назначение портов (моторов и сенсоров), порта USB, динамика, дисплея и кнопок.

*Практическая работа.*

Подключение NXT и написание простейших алгоритмических задач.

### **2.2. Динамики**

Что представляет собой динамик, его назначение. Освоение способов и приёмов работы с динамиками микрокомпьютера.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

### **2.3. Экран NXT**

Для чего нужен экран (дисплей). Изучение экрана NXT.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

### **2.4. Программирование**

Повторение известных алгоритмов.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

## **2.5. Соревнования**

Проведение соревнований, основанных на пройденном материале о NXT.

## **3. Изучение датчиков**

Получение знаний об устройстве датчиков (касания, освещенности, расстояния, звука), правильного программирования основных частей технических объектов, способов настройки моделей.

### **3.1. Изучение датчика касания**

Назначение датчика касания. Изучение специфических особенностей датчика касания. Получение знаний в программировании датчика касания.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика касания.

### **3.2. Изучение датчика освещенности**

Назначение датчика освещенности. Изучение специфических особенностей датчика освещенности. Получение знаний в программировании датчика освещенности.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика освещенности.

### **3.3. Изучение датчика расстояния**

Назначение датчика расстояния. Изучение специфических особенностей датчика расстояния. Получение знаний в программировании датчика расстояния.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика расстояния.

### **3.4. Изучение датчика звука**

Назначение датчика звука. Изучение специфических особенностей датчика звука. Получение знаний в программировании датчика звука.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика звука.

## **3.5. Соревнования**

Проведение соревнований, основанных на пройденном материале о датчиках.

## **4. Двигатели NXT.**

Получение знаний в устройстве моторов, правильного программирования и способов настройки моделей. Изучение возможностей двигателя в разных условиях.

### **4.1. Движение вперед, назад, повороты влево, вправо**

Программирование моторов на движение вперед, назад, на повороты влево, вправо.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.2. Движение с ускорением, с замедлением**

Программирование моторов на движение интегрированным с ускорением, - замедлением, на равноускоренное и равнозамедленное движение.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.3. Движение по линии, по квадрату, по кругу**

Программирование моторов на движение по линии, по квадрату, по кругу.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.4. Движение с препятствием**

Программирование моторов и наблюдение за ними и их показателями, в различных узлах модели при движении с препятствием.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

## **4.5. Соревнования**

Проведение соревнований основанных на пройденном материале о двигателях.

#### 4. Обеспечение реализации программы

Для реализации познавательной и творческой активности воспитанников в учебной деятельности используются современные образовательно-воспитательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и добиваться высоких результатов обученности: лично-ориентированные, создания ситуации успеха, игровые, здоровьесберегающие, коллективной творческой деятельности

#### Формы занятий, виды и методы обучающей деятельности

Формы занятий – групповые, индивидуальная, практическая работа, выступление лекторских групп, проектная деятельность, соревнования. Программа реализуется во внеурочное время 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность учебных занятий составляет 45 минут.

#### Методы работы

Методы работы предусматривают активное включение учащихся в процесс познавательной деятельности - исследовательский, эвристический, проблемный, частично-поисковый, активные методы контроля и др.

#### Методическое и материально-техническое оснащение

Объединение робототехники располагается в специализированном кабинете. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, шкафами для моделей, стеллажами и шкафами для строящихся моделей, шкафами для хранения инструмента, конструктором LEGO NXT 2.0, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя. Кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Группа учеников состоит из 8 человек. Рабочее место каждого ученика оснащено столом, стулом, комплектом конструктора LEGOMINDSTORMS 2.0, персональным ноутбуком, компьютерной мышью.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением.

Количество учащихся составляет для первого года обучения 12 человек, четвертого года - до 8 человек.

#### 5. Тематический план с распределением тем по годам обучения – 144 часа

№ п/п	Раздел, тема	1 год	2 год	3 год	4 год	Количество часов	
						теория	практика
<b>1.</b>	<b>Вводные основы конструирования</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>34</b>
1.1	Вводное занятие	1	1	1	1	4	0
1.2	Знакомство с технической деятельностью человека	1	1	1	1	4	0
1.3	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений	1	1	1	1	2	2
1.4.	Лего - конструирование	18	14	0	0	0	32
<b>2.</b>	<b>Подробное изучение модулей NXT</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

2.1	Микрокомпьютер	1	1	2	2	3	3
2.2	Динамики	1	1	2	2	3	3
2.3	Экран NXT	1	1	2	2	3	3
2.4	Программирование	1	1	2	2	3	3
2.5	Соревнования	2	2	2	2	0	8
<b>3.</b>	<b>Изучение датчиков</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>28</b>
3.1	Касания	2	2	4	4	5	7
3.2	Освещенности	2	2	4	4	5	7
3.3	Расстояния	2	2	2	2	4	4
3.4	Движения	2	2	2	2	4	4
3.5	Соревнования	1	1	2	2	0	6
<b>4.</b>	<b>Двигатели NXT</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>17</b>
4.1	Равноускоренное движение	0	1	2	2	2	3
4.2	Торможение	0	1	1	2	1	3
4.3	Движение по квадрату	0	1	1	2	1	3
4.4	Шестерня, крутящий момент.	0	1	1	1	1	2
4.5	Соревнования	0	2	2	2	0	6
<b>Всего часов</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>99</b>

## 6. Источники информации для организации образовательного процесса

### СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ:

1. **LEGO Mindstorms** — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.
2. **Робот** — автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции. При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).
3. **NXT** – управляющий блок (микрокомпьютер).
4. **Датчики (сенсоры)** - аналоги органов чувств живых организмов.
5. **Динамик** — (сокр. от динамическая головка) громкоговоритель.
6. **Дисплей** — электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.

7. **Порт** — обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются [данные](#) в [компьютерах](#).
8. **Порт входа** – соединение, через которое поступает сигнал в компьютер.
9. **Порт выхода** – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из компьютера.
10. **USB** — последовательный [интерфейс](#) передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в [вычислительной технике](#).
11. **Кабель USB** – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (NXT).

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Для педагога:**

- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
- <http://nxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html>

### **Для обучающихся:**

- Инструкция по сборке LEGO Mindstorms 2.0;
- Дополнительные схемы по сборке роботов.

### **Для общего пользования:**

- Методический материал «Lego mindstorms 2.0 (описание главных составляющих частей робота)»
- <https://myrobot.ru/>