*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение*

*«Основная школа п. Большевик»*

Утверждена приказом директора

 от 01.09.2018 № 110

(в действующей редакции)

*ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 – 7 КЛАССОВ*

***«ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ»***

Направление: **общеинтеллектуальное**

Направленность: **техническая**

Возраст школьников: **10 – 13 лет**

Срок реализации: **1 год**

Учитель**: Кочетков Н.Н.**

2018г.

1

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная образовательная программа разработана на основе Курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования, учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе».

Составлена программа на основе следующих пособий:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум.

**Направленность дополнительной образовательной программы.**

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

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, поэтому значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося 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.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego Mindstorms.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам 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.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, а также обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

***Цель*** – сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

## Задачи:

* + ознакомление с основными принципами механики и основами програм-

мирования в компьютерной среде моделирования NXT;

* + развитие умения работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;
	+ развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
	+ формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;
	+ выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

# Отличительные особенности

Программа состоит из двух модулей:

* ***Lego-конструирование*** (основы механики и конструирования).

Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

* ***Введение в робототехнику*** (основы автоматического управления) 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. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования NXT позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, воспитанники, получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам ***строит свои знания***, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает воспитаннику возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления, и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

# Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-14 лет.

**Срок реализации дополнительной образовательной программы**: 1год

**Формы и режим занятий.**

Группа формируется из 8-10 человек:

количество воспитанников ограничивается техническими возможностями

(в наличии имеется 4 набора конструктора).

## Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.

Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

1. ***Формы*** организации деятельности воспитанников:
	1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые.
	2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач.

## Методы организации деятельности воспитанников:

* Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
* Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
* Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
* Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
* Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
* Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
* Поисковый – самостоятельное решение проблем;
* Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
* Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.
1. ***Приемы*** организации деятельности воспитанников:
* создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

# Организация занятий.

На первом этапе обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатывается и собирается модель из Lego-деталей и блока NXT. На компьютере посредством программы Lego Mindstorms Education NXT создается программа управления этой моделью. На заключительном этапе модель испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

# ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Воспитанники ***должны знать***:

* основные принципы механики;
* основы алгоритмизации;
* основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера NXT в компьютерной среде моделирования Lego Mindstorms Education NXT.

Воспитанники ***должны уметь***:

* решать задачи практического содержания;
* моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
* составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
* правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
* составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из ЛЕГО;
* разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Неоценимы и ***метапредметные результаты*** внедрения Lego-технологий:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний,

организации учебной деятельности, постановки целей, планирования,

самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение

эвристическими методами решения проблем;

* формирование умений работать в группе.

На занятиях, в процессе построения моделей в которых используются весы, колёса и оси, блоки, зубчатые колеса, ременные и червячные передачи, лопасти –

**дети познакомятся** с базовыми принципами механики. В процессе работы

**дети будут иметь возможность** понять, что такое подъёмная сила, равновесие, стойкость конструкции, изучить простейшие механизмы, сконструировать настоящие измерительные инструменты.

# Задачи первого года обучения:

* обеспечить комфортное самочувствие ребенка;
* расширить знания воспитанников об окружающем мире, о мире техники;
* развивать творческие способности и логическое мышление детей;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи;
* обучать решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
* развивать коммуникативные способности воспитанников, умение работать в группе;
* развивать словарный запас, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
* устанавливать причинно-следственные связи.

# Воспитанники должны знать:

* роль машин и техники в жизни людей
* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов Lego;
* общие положения и основные принципы механики;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* приемы конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

# Воспитанники должны 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 и т.д.);
* создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;

# Ожидаемые результаты:

* Освоение основных правил объединения, приобретение навыков работы в коллективе
* Развить познавательные умения и навыки учащихся;
* Уметь довести решение задачи до работающей модели;
* Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
* Уметь самостоятельно конструировать свои знания;
* Уметь критически мыслить.
* Участие в конкурсах.

# Средства обучения:

* Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
* Конструкторы LEGO Education: «Транспортные службы» набор № 9321,

«Первые механизмы» набор №9656; «Робототехника» набор WeDo №9580 с ПО.

# Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Защита проектов.
3. Промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования
4. **СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА Модуль «Lego-конструирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание программы** | **Количество часов по формам деятельности** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Роботы вокруг нас. | 1 | 1 |  |
| 2 | Среда конструирования – знакомство сконструкторами ЛЕГО | 1 | 1 |  |
|  | **Тема №1. Основы построения конструкций** | **2** | **1** | **1** |
| 3 | Конструкции: понятие, элементы. | 1 |  0.5 |  0,5 |
| 4 | Основные свойства конструкции | 1 |  0,5 | 0,5 |
|  | **Тема №2. Простые механизмы и их применение** | **2** | **1** | **1** |
| 5 | Рычаги: понятие, виды, применение. | 1 |  0.5 |  0,5 |
| 6 | Блоки: понятие, виды, применение. | 1 |  0.5 |  0,5 |
|  | **Тема №3. Передаточные механизмы** | **3** | **2** | **1** |
| 7 | Ременные передачи: виды, применение. | 1 |  0.5 |  0,5 |
| 8 | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. | 1 |  0.5 |  0,5 |
| 9 | Реечные передачи. Передачи под прямым углом. | 1 |  0.5 |  0,5 |
|  | **Тема №4. Программно-управляемые модели** | **5** | **1** | **4** |
| 10 | Ознакомление с конструктором: ПервоРобот Lego WeDo. | 1 | 1 |  |
| 11 | Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 12 | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | 2 |  | 2 |
| 13 | Проектирование программно- управляемой модели: Непотопляемый парусник. | 2 |  | 2 |
| 14 | Проектирование программно- управляемой модели: Ликующие болельщики. | 2 |  | 2 |
| **Итого за год:** | **17** | **7** |  **10** |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**Модуль «Введение в робототехнику»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | *Название темы* | *количество часов* |
| *всего* | *теория* | *практика* |
| 1 | Робот Mindstorms NXT. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 2 | Микропроцессор NXT. Первое включение. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 3 | Управление NXT. Первая программа. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 4 | Датчики NXT. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 5 | Понятие команды, | программы | и | программирование | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 6 | Ознакомление с визуальной средой программирования NXT. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT. | 1 |   0,5 |   0,5 |
| 7 | Основы программирования. Программные блоки. | 2 | 1 | 1 |
| 8 | Память робота. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 9 | Исполнительное устройство. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 10 | Воспроизведение звуков. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 11 | Алгоритм. Исполнитель алгоритма. | 1 |  0,5 |  0,5 |
| 12 | Повороты. | 1 |  0.5 |  0.5 |
| 13 | Самостоятельная творческая работа. | 2 | 1 | 1 |
| 14 | Соревнования роботов. | 2 | 1 | 1 |
| **Итого за год:** | **17** |  **8,5** |  **8,5** |

**СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА**

**Модуль «Lego-конструирование»**

**«Вводное занятие» (2 часа).**

Этапы развития современной робототехники. «От легодента до конструктора», «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego- конструирования. Требования педагога к учащимся на период обучения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Знакомство с набором «9321 Транспортные службы»**.** Изучение названий деталей и их условные обозначения.

# Тема №1: «Основы построения конструкций» (2 часа).

Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» и т.д. на конструкторах лего. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

**Практическая работа.** Изготовление простейших конструкций по схемам.

# Тема №2: «Простые механизмы и их применение» (2 часа).

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

**Практическая работа.** Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

# Тема№3: «Ремённые и зубчатые передачи» (3 часа).

Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели. **Практическая работа.** Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

# Тема№4: «Программно-управляемые модели» (5 часов).

Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями конструктора ПервоРобот WeDo. Названия и назначения деталей. Изучение свойств электромотора, датчиков (движения- расстояния, наклона), мультиплексора. Типовых соединения деталей. Программное обеспечение для управления создаваемых моделей.

**Практическая работа.** Ознакомление с конструктором ПервоРобот WeDo. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видеоинструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование программно-управляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.). Презентация созданных моделей.

# СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

**Модуль «Введение в робототехнику» (17ч.)**

1. **Робот Mindstorms NXT. 1ч.**

Электронные компоненты: микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms NXT.

# Микропроцессор NXT. Первое включение. 1ч.

Интерфейс микропроцессора NXT. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

# Управление NXT. Первая программа. 1ч.

Основное меню NXT: Мои файлы, Программы NXT, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

# Датчики NXT. 1ч.

Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

# Понятие команды, программы и программирования. 1ч.

Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

# Ознакомление с визуальной средой программирования NXT. 1ч.

Знакомство с обучающей программой Introduction to Robotics (введение в робототехнику) и программой LEGO MINDSTORMS Education NXT. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

# Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT. 1ч.

Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

# Основы программирования. Программные блоки. 2ч.

Общее представление о принципах программирования роботов на языке NXT-G. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии.

# Память робота. 1ч.

Объем памяти робота. «Ошибка: Недостаточно памяти для устройства NXT». Управление файлами и памятью устройства NXT. Диагностика NXT. Имя робота.

# Исполнительное устройство. 1ч.

Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес. Проект «Первые исследования».

# Воспроизведение звуков. 1ч.

Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона. Проект «Сочиняем собственную мелодию».

# Алгоритм. Исполнитель алгоритма. 1ч.

Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма.

Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

# Повороты. 1ч.

Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота. Настройки для поворотов. Проект «Кольцевые автогонки». Проект «Автопробег» (Гонки по извилистой трассе).

# Самостоятельная творческая работа. 2ч.

1. **Соревнования роботов. 2ч.**

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

**Модуль «Lego-конструирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | Дата проведения |
| Поплану | По факту |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ. Роботы вокруг нас. |  |  |
| 2 | Среда конструирования – знакомство с конструкторами ЛЕГО |  |  |
|  | **Тема №1. Основы построения конструкций.** |  |  |
| 3 | Конструкции: понятие, элементы. |  |  |
| 4 | Основные свойства конструкции |  |  |
|  | **Тема №2. Простые механизмы и их применение** |  |  |
| 5 | Рычаги: понятие, виды, применение. |  |  |
| 6 | Блоки: понятие, виды, применение. |  |  |
|  | **Тема №3. Передаточные механизмы** |  |  |
| 7 | Ременные передачи: виды, применение. |  |  |
| 8 | Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. |  |  |
| 9 | Реечные передачи. Передачи под прямым углом. |  |  |
|  | **Тема №4. Программно-управляемые модели** |  |  |
|  10 | Ознакомление с конструктором: ПервоРобот Lego WeDo. |  |  |
|  11 | Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программногообеспечения WeDo. |  |  |
|  12 | Проектирование программно - управляемой модели: Умная вертушка. |  |  |
|  13 | Проектирование программно - управляемой модели: Непотопляемый парусник. |  |  |
| 14 | Проектирование программно- управляемой модели: Ликующие болельщики. |  |  |
| **Итого за год:** |  |  |

**Модуль «Введение в робототехнику»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Название темы* | Дата проведения |
| Поплану | Поплану |
| 1 | Робот Mindstorms NXT. |  |  |
| 2 | Микропроцессор NXT. Первое включение. |  |  |
| 3 | Управление NXT. Первая программа. |  |  |
| 4 | Датчики NXT. |  |  |
| 5 | Понятие команды, программы и программирования. |  |  |
| 6 | Ознакомление с визуальной средой программирования NXT. |  |  |
|  | Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT. |  |  |
|  7 | Основы программирования. Программные блоки. |  |  |
|  8 | Память робота. |  |  |
|  9 | Исполнительное устройство. |  |  |
|  10 | Воспроизведение звуков. |  |  |
|  11 | Алгоритм. Исполнитель алгоритма. |  |  |
|  12 | Повороты. |  |  |
|  13 | Самостоятельная творческая работа. |  |  |
|  14 | Соревнования роботов. |  |  |
| **Итого за год:** |  |  |