

Частное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа «Истоки»

Принята  
Педагогическим советом  
ЧОУ «СОШ «Истоки»  
Протокол № 1 от 26.08.2021г.



**Дополнительная образовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Роботикс»**

Возраст обучающихся: 9 - 11 лет  
Срок реализации: 2 года

Составитель:  
Золотова Олеся Александровна,  
педагог дополнительного образования

г. Ревда, 2021 г.

## Пояснительная записка

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению детей 9-11 лет основам LEGO-конструирования и робототехники. Программа курса рассчитана на два года – с начинающего уровня и до момента готовности обучающихся к изучению более сложного языка программирования роботов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Роботикс» (далее – Программа) поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса.

Программа разработана с учётом:

- ✓ «Закона об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273-ФЗ;
- ✓ письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- ✓ СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- ✓ Устава ЧОУ «СОШ «Истоки»;
- ✓ Положение о дополнительном образовании в ЧОУ «СОШ «Истоки».

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботикс» - техническая, заключается в популяризации и развитии технического творчества у обучающихся, формировании у них первичных представлений о технике, её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество – одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации обучающихся, оно способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Новизна** программы. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности обучающихся: освоение базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Актуальность программы.** Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает обучающимся не только познакомиться с вливающимися в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

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

Программа разработана для того, чтобы позволить обучающимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми обучающимися. Способствует развитию самосознания обучающегося как полноценного и значимого члена общества.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение,

домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

**Отличительная особенность:** данная программа разработана для обучения обучающихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинами. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- обучающимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетание различных направлений и форм занятия.

**Адресат программы** – ребята, имеющие склонность к технике, конструированию, программированию, а также устойчивое желание заниматься робототехникой в возрасте от 9 до 11 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах.

Число детей, одновременно обучающихся в группе от 10 до 12 человек. Состав групп постоянен.

Форма обучения – очная. Возможно применение дистанционной формы обучения.

**Уровневость программы.**

1-й год обучения – стартовый. Первый год обучения рассчитан, как правило, на учащихся 1-2 классов.

2-й год обучения – базовый. Второй год обучения является непосредственным продолжением программы технической направленности «Роботикс» 1 года обучения и рассчитан, как правило, на учащихся 3-4 классов.

**Объём программы** рассчитан на 2 года. Первый год обучения – 34 часов, второй год обучения – 34 часов в период с сентября по май месяц учебного года.

**Сроки реализации** освоения программы определяются содержанием программы и обеспечивают достижение планируемых результатов при режиме занятий:

1 год обучения – 1 раза в неделю по 1 академическому часу в день;

2 год обучения – также 1 раза в неделю по 1 академическому часу в день.

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности обучающихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе обучающимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На

занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение обучающихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

**Основной идеей программы «Роботикс»** является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, обучающиеся готовы к общему делу. Обучающиеся – коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им, по одиночке, были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Обучающиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса «Роботикс», перед преподавателем помимо образовательной ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участниками проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощный толчок к дальнейшему развитию.

**Цель программы:** развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации, навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования у обучающихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

**Задачи:**

Образовательные:

- обучить самостоятельной работе с LEGO-оборудованием и программным обеспечением; планированию процесса работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- сформировать умение применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- дать обучающимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки, в творческом мышлении;
- развить у обучающихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- развить у обучающихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- развить умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### Воспитательные:

- сформировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; сформировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;
- сформировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- воспитание командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- сформировать у обучающихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

#### **Ведущие формы и методы работы.**

Для организации процесса обучения используются различные **методы**:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у обучающихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у обучающихся умений и навыков.

- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «Роботикс» является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель – группа - обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

## **1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

#### **Цель первого года обучения:**

- развивать техническое творчество и формировать техническую профессиональную ориентацию у обучающихся младшего школьного возраста средствами робототехники;
- развивать навыки конструирования, моделирования, элементарного программирования;

- формировать у обучающихся целостное представление об окружающем мире;
- развивать способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- содействовать развитию у обучающихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу объединения.

**Задачи первого года обучения:**

Образовательные:

- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении принципа работы модели;
- коллективная выработка идей, упорство при их реализации;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности эффекта;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

**Учебный план 1 года обучения**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/кон троля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.  Введение в робототехнику	1	1		Обзор научно- популярной и технической литературы; демонстрация моделей
2.	Набор конструктора Lego WeDo 2.0	2	1	1	Упражнение- соревнование, те стирование
	1. Обзор набора Lego WeDo 2.0				Опрос, выполнение практических заданий
	2. Составные части конструктора Lego WeDo 2.0				

3.	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	2	1	1	Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
4.	Детали Lego WeDo 2.0 и механизмы	5	1	4	Опрос, выполнение практических заданий
	1. Мотор, датчики расстояния и наклона				
	2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи				
	3. Ременная передача				
	4. Червячная передача				
	5. Кулачковая и рычажная передачи				
5.	Работа над проектом «Механические конструкции»	6	1	5	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
6.	Работа над проектом «Транспорт»	6	1	5	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
7.	Работа над проектом «Мир живой природы»	6	1	5	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
8.	Проектная деятельность. Итоговая работа	6	1	5	Викторины, тесты, конкурсы, защита проектов

ИТОГО:	34	8	26	
--------	----	---	----	--

## Содержание учебного плана 1-го года обучения

### Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

**Теория:** Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

**Практика:** Сборка робота из деталей конструктора Lego.

### Раздел 2. Набор конструктора Lego WeDo 2.0

1. Обзор набора Lego WeDo 2.0.

**Теория:** Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей Lego WeDo 2.0.

2. Составные части конструктора Lego WeDo 2.0.

**Теория:** Детали Lego WeDo 2.0, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

**Практика:** Конструирование по замыслу.

### Раздел 3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0

**Теория:** Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

**Практика:** Конструирование по замыслу. Составление программ.

### Раздел 4. Детали Lego WeDo 2.0 и механизмы

1. Мотор, датчики расстояния и наклона.

**Теория:** Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

**Практика:** Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи.

**Теория:** Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо. **Практика:** Сборка моделей с передачами и составление программы. Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи

**Практика:** Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск. Модель с коронным зубчатым колесом. Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом. Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

3. Ременная передача.

**Теория:** Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

**Практика:** Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

4. Червячная передача.

**Теория:** Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.



**Практика:** Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

5. Кулачковая и рычажная передачи.

**Теория:** Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

**Практика:** Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

### **Раздел 5. Работа над проектом «Механические конструкции»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Валли»; Сборка конструкции «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Робот-наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Миниробот».

Конструирование модели по схеме. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

### **Раздел 6. Работа над проектом «Транспорт»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик перемещения и датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения и датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения и датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения и датчик наклона «Гончая машина»;

Конструирование модели по схеме. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

### **Раздел 7. Работа над проектом «Мир живой природы»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения и датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения и датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения и датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения и датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик», «Датчик перемещения и датчик наклона «Кузнечик».

Конструирование модели по схеме. Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

## **Раздел 8. Проектная деятельность. Итоговая работа**

**Теория:** Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

**Практика:** Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Конструирование модели по замыслу. Программирование. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание презентации.

### **Планируемые результаты**

#### **Метапредметные:**

- знать технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

#### **Предметные:**

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет-источниками.

#### **Личностные:**

- обучающиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- совместно обучаются в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде;
- проявляют повышенное внимание культуре и этике общения: слушают собеседника и высказывают свою точку зрения, предлагают свою помощь и просят о помощи товарища;
- проявляют интерес к обсуждению выставок собственных работ, понимают необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;
- обучающиеся освоили необходимые способы деятельности, применяемые ими как в образовательном процессе, так и при решении реальных жизненных ситуаций, могут научить другого;
- приобрели в совокупности универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность обучающихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

## **2 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Цель второго года обучения:**

- познакомиться с приемами составления электронных программ управления, автоматизации механизмов, познакомиться с научной и инженерной проблемой, определить направление исследований и рассмотреть возможные решения;
- изучить законы моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов путём создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером;
- развивать личность каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
- ввести обучающихся в сложную среду программирования с использованием информационных технологий.

### **Задачи второго года обучения:**

#### **Образовательные:**

- творческое мышление при создании действующих моделей;

- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- построение трехмерных моделей по двумерным чертежам;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности эффекта;
- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся;
- организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

### Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/кон троля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1		Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей
2.	Конструктор и блоки программы Lego WeDo 2.0	2	1	1	Упражнение-соревнование, тестирование
	1. Блоки программы Lego WeDo 2.0				Опрос, выполнение практических заданий
	2. Составные части конструктора Lego WeDo 2.0				

3.	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	2	1	1	Упражнение-соревнование, тестирование
4.	Сборка моделей Lego WeDo 2.0 «Транспорт»	5	1	4	Опрос, выполнение практических заданий
5.	Механические модели на тему «Животные»	4	1	3	Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
6.	Работа над проектом «Механические конструкции»	5	1	4	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
7.	Работа над проектом «Исследователи космоса»	5	1	4	Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
8.	Знакомство со сложными комбинированными моделями	5	1	4	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
9.	Проектная деятельность. Итоговая работа	5	1	4	Визуальный контроль, готовый проект
ИТОГО:		34	9	25	

### Содержание учебного плана 2-го года обучения

#### Раздел 1. Вводное занятие

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

#### Раздел 2. Конструктор и блоки программы Lego WeDo 2.0

## 1. Блоки программы Lego WeDo 2.0.

**Теория:** Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. Главное меню программы.

**Практика:** Изучение меню программного обеспечения Lego WeDo 2.0.

## 2. Составные части конструктора Lego WeDo 2.0.

**Теория:** Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора Lego WeDo 2.0. Детали Lego WeDo 2.0, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo 2.0.

**Практика:** Сборка простейшей модели из деталей Lego WeDo 2.0. Подключение СмартХаба WeDo 2.0.

## **Раздел 3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0**

**Теория:** Повторение и закрепление знаний о среде программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

**Практика:** Конструирование по замыслу. Составление программ.

## **Раздел 4. Сборка моделей Lego WeDo 2.0 «Транспорт»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Этапы разработки простейшей программы для модели. Внесение изменений в программу работы готовой модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка и программирование модели «Робот-тягач». Сборка и программирование модели «Вездеход». Сборка и программирование модели «Подъемный кран». Сборка и программирование модели «Вертолет». Сборка и программирование модели «Мусоровоз». Сборка и программирование модели «Разводной мост». Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Сборка и программирование модели «Лифт». Сборка и программирование модели «Самолет». Сборка и программирование модели «Катер». Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник». Сборка и программирование модели «Экскаватор». Сборка и программирование модели «Лесоруб».

Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Сборка моделей с использованием инструкции по сборке с датчиками перемещения и наклона, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

## **Раздел 5. Механические модели на тему «Животные»**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Сборка и программирование модели «Страус». Сборка и программирование модели «Слон». Сборка и программирование модели «Жираф». Сборка и программирование модели «Динозавр». Сборка и программирование модели «Птеранодон». Сборка и программирование модели «Дельфин». Сборка и программирование модели «Лягушка». Сборка и программирование модели «Горилла». Сборка и программирование модели «Паук». Сборка и программирование модели «Рыба». Сборка и программирование модели «Цветок». Сборка и программирование модели «Змея». Сборка и программирование модели «Богомол». Сборка и программирование модели «Гусеница». Сборка и программирование модели «Робопёс».

Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Сборка моделей с использованием инструкции по сборке с датчиками перемещения и наклона, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу

модели. Анализ работы модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

### **Раздел 6. Работа над проектом «Механические конструкции»**

**Теория:** Понимание и использование системы механизмов в более сложных моделях: рычаги, зубчатые колеса, датчик расстояния. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Сборка и программирование модели «Автоматизированная линия финиша». Сборка и программирование модели «Колесо обозрения». Сборка и программирование модели «Колесо обозрения-2». Сборка и программирование модели «Мельница». Сборка и программирование модели «Качели». Сборка и программирование модели «Поршень». Сборка и программирование модели «Дозатор». Сборка и программирование модели «Веселая карусель». Сборка и программирование модели «Механический молоток». Сборка и программирование модели «Пусковая установка для волчков»

Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Сборка моделей с использованием инструкции по сборке с датчиками перемещения и наклона, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

### **Раздел 7. Работа над проектом «Исследователи космоса»**

**Теория:** Исследование предметной области. Способы изучения поверхностей других планет. Прототип робота-вездехода.

**Практика:** Сборка и программирование модели «Луноход». Сборка и программирование модели «Робот-исследователь». Сборка и программирование модели «Марсоход». Сборка и программирование модели «Посадочный модуль». Сборка и программирование модели «Космический шаттл». Сборка и программирование модели «Устройство оповещения». Сборка и программирование модели «Шагающий робот». Сборка и программирование модели «Спутники». Сборка и программирование модели «Космический фонарик». Сборка и программирование модели «Рельсовая пушка». Сборка и программирование модели «Катапульта для пришельцев». Сборка и программирование модели «Робот-дроид».

Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Сборка моделей с использованием инструкции по сборке с датчиками перемещения и наклона, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

### **Раздел 8. Знакомство со сложными комбинированными моделями**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Сборка и программирование модели «Робот-строитель». Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов». Сборка и программирование модели «Роботизированная рука». Сборка и программирование модели «Захват». Сборка и

программирование модели «Подметально-уборочная машина». Сборка и программирование модели «Рулевой механизм». Сборка и программирование модели «Снегоочиститель». Сборка и программирование модели «Трал». Сборка и программирование модели «Очиститель моря». Сборка и программирование модели «Робот-художник».

Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.

Сборка моделей с использованием инструкции по сборке с датчиками перемещения и наклона, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Создание новых программ для выбранных моделей. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

## **Раздел 9. Проектная деятельность. Итоговая работа**

**Теория:** Программирование. Презентация.

**Практика:** Конструирование модели по замыслу.

**Практика:** Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

### **Планируемые результаты**

#### **Метапредметные:**

- знать технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- обладать начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знать компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование, создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме, демонстрировать технические возможности роботов, создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускать их самостоятельно;
- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

#### **Предметные:**

- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);
- запускать различные программы на выполнение;
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;
- овладевать конструированием, проявлять инициативу и самостоятельность в среде программирования Lego WeDo 2.0, общении, познавательно-исследовательской и технической деятельности;
- способны выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары).

#### **Личностные:**

- обладают установкой положительного отношения к конструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самим себе, обладают чувством собственного достоинства;
- активно взаимодействуют со сверстниками и взрослыми, участвуют в совместном конструировании, техническом творчестве, имеют навыки работы с различными источниками информации;
- способны договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявлять свои чувства, в том числе чувство веры в самих себя, стараются разрешать конфликты;

- обладают развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании; по разработанной схеме с помощью педагога запускают программы на компьютере для роботов;
- владеют разными формами и видами творческо-технической игры, знакомы с основными компонентами конструктора Lego WeDo 2.0; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемыми в робототехнике, различают условную и реальную ситуации;
- достаточно хорошо владеют устной речью, способны объяснить техническое решение, могут использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;
- способны к волевым усилиям при решении технических задач, могут следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- проявляют интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задают вопросы педагогу и сверстникам, интересуются причинно-следственными связями, пытаются самостоятельно придумывать объяснения технической задачи; склонны наблюдать, экспериментировать;
- способны к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создают авторские модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
  - обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
  - обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.
- Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью.

#### **Аппаратные средства:**

- компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;
- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь;
- устройства для презентации: проектор, экран;
- локальная сеть для обмена данными;
- выход в глобальную сеть Интернет.

#### **Программные средства:**

- операционная система;
- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций;
- программное обеспечение Lego Education WEDO 2.0.

#### **Дидактическое обеспечение:**

- Лего-конструкторы;
- программное обеспечение «Robolab»;
- персональный компьютер.

#### **Информационное обеспечение:**



- профессиональная и дополнительная литература для педагога, обучающихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет-источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудования</b>
1.	Интерактивная доска
2.	Ноутбук (для педагога)
3.	Ноутбук для воспитанника (пронумерованный)
4.	Проектор
5.	Базовый набор Lego WeDo 2.0 (пронумерованный)
6.	Мотор
7.	Датчик движения WeDo 2.0
8.	Датчик расстояния WeDo 2.0

### **Кадровое обеспечение:**

Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

### **Формы аттестации**

Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения реализации программы. Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки обучающегося является не столько его талантливость, сколько способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
- Наблюдение за работой обучающихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.
- Участие обучающихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.
- В конце 1 и 2 года обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

### Способы и формы проверки результатов освоения программы.

#### Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

#### Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

#### Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- контрольные занятия.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

### Мониторинг результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол- во чел.	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем ½ объема знаний);		Собеседование Соревнования Тестирование Анкетирование Наблюдение Итоговая работа
		- <b>средний уровень</b> (объем освоенных знаний составляет более ½);		
		- <b>максимальный уровень</b> (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- <b>минимальный уровень</b> (избегают употреблять специальные термины);		Собеседование Тестирование Опрос Анкетирование Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- <b>максимальный уровень</b> (термины		

		употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
<b>2. Практическая подготовка детей:</b> 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);		Наблюдение Соревнования Итоговые работы
		- <b>средний уровень</b> (объем освоенных умений и навыков составляет более ½);		
		- <b>максимальный уровень</b> (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- <b>минимальный уровень</b> (испытывают <b>серьезные</b> затруднения при работе с оборудованием)		Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> (работает с помощью педагога)		
		- <b>максимальный уровень</b> (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- <b>начальный</b> (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		Наблюдение Итоговые работы
		- <b>репродуктивный</b> (выполняют задания на основе образца)		
		- <b>творческий</b> (выполняют практические задания с элементами творчества)		
<b>3. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b> 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<b>минимальный</b> (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение Анкетирование
		- <b>средний</b> (работают с литературой с помощью педагога и родителей)		
		- <b>максимальный</b> (работают самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение Опрос

компьютерными источниками информации		- <b>минимальный</b>		
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение Беседа Индивидуальная работа
		- <b>минимальный</b>		
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
<b>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</b> 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение Опрос
		- <b>минимальный</b>		
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение
		- <b>минимальный</b>		
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
<b>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</b> 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение
		- <b>минимальный</b>		
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);		Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> (объем освоенных навыков составляет более ½);		
		- <b>максимальный уровень</b> (освоили практически весь объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- <b>удовлетворительно</b> - <b>хорошо</b> - <b>отлично</b>		Наблюдение Итоговые работы

### Методическое обеспечение программы

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

#### Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап (приветствие, подготовка обучающихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия);
- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие обучающимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний, умений и способов действий);
- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия – самооценка обучающимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

### **Методические рекомендации**

На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течение года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Группы второго года обучения комплектуются из обучающихся, прошедших начальную подготовку. Работа в кружке расширяет круг знаний обучающихся. Они способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, скорректировать.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы.

Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить схему рассказа. Написание сценария с диалогами с помощью моделей. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами при помощи моделирования. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Собираем робота из конструктора Lego WeDo 2.0 (программируемые роботы). Основной предметной областью являются естественно-научные представления о приемах сборки и программирования. Этот модуль используется как справочный материал при работе с комплектом заданий. Он изучается и на отдельных занятиях, чтобы познакомить обучающихся с основами построения механизмов и программирования. Данный модуль формирует представления обучающихся о взаимосвязи программирования и механизмов движения.

### **Нормативно-правовые документы**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г
2. Конституция РФ
3. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
4. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г №06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.20014№41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
6. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

### **Литература**

1. «Базовый набор «Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
2. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению Перворобот NXT, ИНТ, 2007г.
3. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»

10. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
11. Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001
12. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
14. Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург: «Издательство «Кристалл»». 1999г.
15. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO». Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003
16. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.
17. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001г.
18. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006г.
19. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
20. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва: «Издательство Аркти», 2003г.
21. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва: ИНТ.
22. Сухомлинский В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
23. Трактуев О., Трактуева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва: ИНТ.
24. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»

#### **Список источников для педагога**

1. Волохова Е.А. Дидактика: Конспект лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
2. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5, 6, 7 / Информатика, № 1, 2 / 2004 г.
3. Евладова Е.Б. Дополнительное образование учащихся. - М.: Владос, 2004.
4. Задачник-практикум, 1-2 том / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2002.
5. Золотарева А.В. Дополнительное образование учащихся: теория и методика социально-педагогической деятельности. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
6. Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования учащихся: новые подходы. – Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. – 256 с.
7. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
8. Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007. – 106 с.
9. Информатика. Методическое пособие для учителей. 7 класс / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2004. – 384 с.
10. Каменская Е.Н. Педагогика: Курс лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
11. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хенкер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: АСАЭМА, 2003.
12. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. НТМ1. 4.0. - СПб.: БХВ, 2003.
13. Основы компьютерных сетей: - Microsoft Corporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.
14. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
15. Пуйман С.А. Педагогика. Основные положения курса. - Минск: ТетраСистемс, 2001.

16. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – М.: Аркти, 2007 г.
17. Фостер Джефф. Использование Adobe Photoshop 7. - М.- СПб. - Киев, 2003.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://int-edu.ru> Институт новых технологий
2. <http://7robots.com/>
3. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15> Школа «Технологии обучения»
4. <http://roboforum.ru/> Технический форум по робототехнике.
5. <http://www.robocup2010.org/index.php>
6. <http://www.NXTprograms.com>. Официальный сайт NXT
7. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
8. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
9. <http://www.all-robots.ru>. Роботы и робототехника.
10. <http://www.ironfelix.ru>. Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
11. <http://www.roboclub.ru>. РобоКлуб. Практическая робототехника.
12. <http://www.robot.ru>. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
13. [zavuch.info](http://zavuch.info) ЗАВУЧ. инфо Учитель – национальное достояние
14. <https://www.uchportal.ru> Учительский портал – международное сообщество учителей
15. <https://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка – презентации, планы-конспекты уроков, тесты для учителей.
16. <http://klyaksa.net/htm/kopilka/> Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе
17. <http://lbz.ru/metodist/> Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

### **Рекомендуемый список источников для учащихся**

1. Александров В.В. Диаграммы в Excel: Краткое руководство. - М. - СПб. -Киев: Диалектика, 2004.
2. Беккерман Е.Н. Работа с электронной почтой с использованием ClawsMail и MozillaThunderbird (ПО для управления электронной почтой). Учебное пособие – М: Альт Линукс, 2009 г.
3. Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике. 3-е изд. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2007.
4. Волков В., Черепанов А., группа документаторов ООО «Альт Линукс». Комплект дистрибутивов Альт Линукс 5.0 Школьный. Руководство пользователя. – М: Альт Линукс, 2009 г.
5. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Учебное пособие, М., БИНОМ, 2006.
6. Информатика. 7-9 класс. Практикум-задачник по моделированию/ Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2001.
7. Информатика. Задачник-практикум в 2 т./ Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2004.
8. Кошелев М.В. Справочник школьника по информатике / М.В. Кошелев – 2-е издание – М.: Издательство «Экзамен», 2009 г.
9. Лукин С.Н. Самоучитель для начинающих: Практические советы. – М.: Диалог-МИФИ, 2004.
10. Машковцев И.В. Создание и редактирование Интернет-приложений с использованием Bluefish и QuantaPlus (ПО для создания и редактирования Интернет-приложений). Учебное пособие – М: Альт Линукс 2009 г.



11. Немчанинова Ю.П. Алгоритмизация и основы программирования на базе KТurtle (ПО для обучения программированию KТurtle). Учебное пособие. – М: Альт Линукс, 2009 г.
12. Новейшая энциклопедия персонального компьютера. – М.: ОЛМА-ПРЕСС,2003.-920 с.:ил.
13. Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей Санкт-Петербург «Наука» 2010г.
14. Фролов М. Учимся работать на компьютере: Самоучитель для учащихся и родителей. - М.: Бином Лаборатория знаний, 2004 г.
15. Хахаев И. Первые шаги в GIMP. – М: Альт Линукс, 2009 г.
16. Хахаев И., Машков В. и др. OpenOffice.Org Теория и практика. – М: Альт Линукс, 2009 г.
17. Шафран Э. Создание web-страниц; Самоучитель. - СПб.:Питер, 2000.

#### **Список web-сайтов для дополнительного образования учащихся**

1. <http://www.unikru.ru> Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ
2. <http://infoznaika.ru> Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям
3. <http://edu-top.ru> Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
4. [http://new.oink.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=670&Itemid=177](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177)  
Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <https://mirchar.ru> Миращар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
6. <https://www.razumeikin.ru> Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
7. <http://www.filipoc.ru> Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.
8. <http://leplay.com.ua> Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
9. <https://www.lego.com/ru-ru/games> Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU