

**Краснодарский край,
Муниципальное образование Апшеронский район, г. Апшеронск
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №4**

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 31 августа 2022 года протокол № 1
Председатель _____ О.Г.Анохина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Класс: 6,7

Количество часов: 68 часа

Возрастная категория: 10-13 лет (6,7 кл.)

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: модифицированная

Автор-составитель:
Козловский Алексей Олегович

Апшеронск, 2022

Пояснительная записка

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 26.12.2016 г. № 1575 «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2016 – 2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей».

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3, LegoWedo. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo.

Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации программы: 1 год

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;
занятие с творческим заданием;
занятие – мастерская;
занятие – соревнование;
выставка;
экскурсия.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении

предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и владений.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Ожидаемые результаты освоения программы:

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лево-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
 - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- соревнования;

Учебно-тематический план 6 класс

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			теоретические	практические
I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»				
1	Введение. Мотор и ось.	2	2	
2	Зубчатые колеса.	2	2	
3	Коронное зубчатое колесо.	2	2	
4	Шкивы и ремни.	2	2	
5	Червячная зубчатая передача.	2	2	
6	Кулачковый механизм	2	2	
7	Датчик расстояния	2	2	
8	Датчик наклона.	2	2	
II РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»				
1	Свободная сборка.	14		14
2	Творческая работа «Дом».	2		2
3	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	2	

	ВСЕГО:	34	9	25
--	---------------	----	---	----

Содержание программы

Раздел 1 «Я конструирую»-

Тема 1. Введение. Мотор и ось. Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижение скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация

оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

П Р А З Д Е Л . « Я с о з д а ю »

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Свободная сборка.

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 2. Творческая работа «Дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 3. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Учебно-тематическое план 7 класс

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе	
			теоретические	практические
I РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»				
1	Алгоритм.	2		2
2	Блок "Цикл".	2		2
3	Блок "Прибавить к экрану".	2		2
4	Блок "Вычесть из Экрана".	2		2
5	Блок "Начать при получении письма".	2		2
II РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»				
1	Свободная сборка.	20		20
7	Конкурс конструкторских идей.	4		4
	ВСЕГО:	34		34

Содержание программы

I РАЗДЕЛ. «Я программирую» -

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

II РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Свободная сборка.

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 7. Конкурс конструкторских идей.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ,

проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 2 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 3 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
9. Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>
<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
/ <http://insiderobot.blogspot.ru/>
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

Приложение 1

Календарно-тематический план

Группа 1 (бкл.)

№ п/п	дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения	Форма занятия	Место занятия	Форма контроля
1	02.09	Введение. Мотор и ось.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
2	09.09	Мотор и ось.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
3	16.09	Зубчатые колеса.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
4	23.09	Зубчатые колеса.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
5	30.09	Коронное зубчатое колесо	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
6	07.10	Коронное зубчатое колесо	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
7	14.10	Шкивы и ремни	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
8	21.10	Шкивы и ремни	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
9	28.10	Червячная зубчатая передача.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
10	11.11	Червячная зубчатая передача.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
11	18.11	Кулачковый механизм	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
12	25.11	Кулачковый механизм	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
13	02.12	Датчик расстояния	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
14	09.12	Датчик расстояния	1	Учебный час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
15	16.12	Датчик наклона.	1	Учебный час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
16	23.12	Датчик наклона.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
17	13.01	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
18	20.01	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
19	27.01	Творческая работа «Дом».	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
20	03.02	Творческая работа «Дом».	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
21	10.02	Свободная сборка.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
22	17.02	Свободная сборка.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
23	24.02	Свободная сборка.	1	Учебный час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
24	03.03	Свободная сборка.	1	Учебный час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
25	10.03	Свободная сборка.	1	Учебный час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp

26	17.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
27	24.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
28	31.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
29	07.04	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
30	14.04	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
31	21.04	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
32	28.04	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
33	12.05	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
34	19.05	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
		ИТОГО	34				

Группа 2 (7кл.)

№ п/п	дата	Тема занятия	Количе ство часов	Время провед ения	Форма занятия	Место занятия	Форма контроля
1	06.09	Алгоритм.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
2	13.09	Алгоритм.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
3	20.09	Блок "Цикл".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
4	27.09	Блок "Цикл".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
5	04.10	Блок "Прибавить к экрану".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
6	11.10	Блок "Прибавить к экрану".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
7	18.10	Блок "Вычесть из Экрана".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
8	25.10	Блок "Вычесть из Экрана".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
9	01.11	Блок "Начать при получении письма".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
10	08.11	Блок "Начать при получении письма".	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
11	15.11	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
12	22.11	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
13	29.11	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
14	06.12	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
15	13.12	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp

16	20.12	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
17	27.12	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
18	10.01	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
19	17.01	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
20	24.01	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
21	31.01	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
22	07.02	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
23	14.02	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
24	21.02	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
25	28.02	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Практика Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
26	07.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
27	14.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
28	21.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
29	28.03	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
30	04.04	Свободная сборка.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
31	11.04	Конкурс конструкторских идей.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
32	18.04	Конкурс конструкторских идей.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
33	25.04	Конкурс конструкторских идей.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
34	16.05	Конкурс конструкторских идей.	1	Учебн ый час	Теория Видеоурок	Класс	Беседа WhatsApp
		ИТОГО	34				