**МКОУ «Усишинский лицей»**

**Центр образования цифрового и гуманитарного профилей**



**«Утверждаю»**

Директор лицея

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Абдуллаев К.Р../

28.08.2020 г.

Дололнительная общеобразовательная программа «Робототехника»

Возраст обучающихся: 11- 17.

с.Усиша

**Пояснительная записка**

Рабочая программа кружка составлена на основе следующих нормативных документов:

* Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 гг.»;
* Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» (2011-2020 годы);
* Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года;
* Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и IT-образования в Российской Федерации», срок реализации программы 2014- 2020 гг. первый этап: 2014-2016 гг.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность.

Образовательные конструкторы LEGO EducationWeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку".

Образовательная робототехническая платформа LEGO EducationWeDo – это увлекательное и простое в использовании средство, которое позволяет ученикам узнавать новое об окружающем их мире, создавая и "оживляя" различные модели и конструкции. WeDo соответствует Федеральному образовательному стандарту, а методические материалы набора уже "из коробки" готовы к урочному использованию, развивая навыки XXI века: коммуникативные навыки, навыки творческого и критического мышления, навыки командной работы. Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Конструктор LegoWeDo помогает ученикам понять, какую важную роль технология играет в их повседневной жизни. Этот набор - идеальное средство для урочного обучения на занятиях по основным предметам начальной школы: математике, технологии, информатике, окружающему миру, и даже по литературному чтению.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Одновременно занятия с конструктором ЛЕГО в наилучшем виде подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с навыками программирования.

**Место курса в учебном плане**

Данная рабочая программа рассчитана на 68 часов (2 ч. в неделю) для учащихся 4 классов.

Для реализации программы данный курс обеспечен:

– Базовымнабором Lego Education WeDo(Артикул: 9580 Название: LEGO® Education WeDo™);

– РесурснымнаборомLego Education WeDo (Артикул: 9585 Название: LEGO® Education WeDo™);

– Открытой и бесплатной средой программирования SCRATCH, программным продуктом  Scratch (version 1.4);

– Бесплатной программой LEGODigitalDesigner (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);

– компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором LegoEducationWeDo, так же обучает начальным навыкам программирования.

**Цели программы:**

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели,  проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой  основе формулировать собственное мнение, суждение,  оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

**Задачи:**

* + развить творческие способности и логическое мышление детей;
	+ научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
	+ расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
	+ развить умение творчески подходить к решению задач;
	+ обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
	+ развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
	+ развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Обоснование выбора данной рабочей программы**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота.  В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Грамотность, Технология, Математика, Конструирование, Развитие речи.

Базовый набор конструктора LEGOWeDo и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

* развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
* развитие внимания и аккуратности;
* развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
* установление причинно-следственных связей;
* 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;
* практическое  изучение различных математических понятий;
* использование таблиц для отображения и анализа данных;
* написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональности эффекта;
* развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

**Структура и содержание программы**

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

***4 класс***

|  |  |
| --- | --- |
| **Техника**1. Большой вертолет 2. Гоночный автомобиль3. Космический корабль4. Малый драгстер5. Большой драгстер6. Бульдозер7. Автопогрузчик8. Кран стрелового типа9. Космический «Шаттл»10. Бронеавтомобиль11. Автомобиль «Бэтмобиль» | **Забавные животные**1. Кит «Кашалот»2. Морская черепаха 3. Морской лев 4. Весёлый бык5. Собака «Догзилла» |

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

* *Установление взаимосвязей,*
* *Конструирование,*
* *Рефлексия,*
* *Развитие.*

*Установление взаимосвязей*.

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. Использование рассмотрение модели, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

*Конструирование.*

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

*Рефлексия.*

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли с построенными моделями.

*Развитие.*

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

 Программное обеспечение конструктора SCRATCH (Scratch «version 1.4») предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Раздел по изучению программного обеспечения знакомит учащихся с принципами создания и программирования LEGO-моделей. Программа LEGODigitalDesigner (version 4.3.8) является 3D редактором виртуального конструктора LEGO, который учит этапам создания модели.

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

* умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
* чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
* умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
* пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
* творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

**Формы организации занятий**

Основными формами учебного процесса являются:

* групповые учебно-практические и теоретические занятия;
* работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
* участие в соревнованиях между группами;
* комбинированные занятия.

**Формы подведения итога реализации программы**

* защита итоговых проектов;
* участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
* участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные:**

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
* развитие коммуникативных качеств.

**Метапредметные:**

* обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
* изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
* развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
* развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
* использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
* применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

**В ходе изучения курса выпускник научиться:**

* основам принципов механической передачи движения;
* работать по предложенным инструкциям;
* основам программирования;
* доводить решение задачи до работающей модели;
* творчески подходить к решению задачи;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Учебно-тематический план**

**3 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы и темы** | **Количество часов** |
| **теория** | **практика** | **всего** |
| ***1. Введение (4 ч.)*** |
| 1.1 | Техника безопасности. | 1 |  |  |
| 1.2  | Правила работы с конструктором. | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.3  | Робототехника «Мировая практика». | 2 |  | **4** |
| ***2. Программное обеспечение LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratchv1.4) (10 ч. )*** |
| 2.1 | Обзор блоков. Перечень терминов. Сочетания клавиш. | 1 | 1 |  |
| 2.2  | Блок «Звук» («Sound») (2). | 1 | 1 |  |
| 2.3 | Блок «Контроль» («Control») | 1 | 1 |  |
| 2.4 | Блок «Движение» («Motion») | 1 | 1 |  |
| 2.5 | Блок «Сенсоры» («Sensing») | 1 | 1 | **10** |
| ***3. Конструирование заданных моделей (32 ч.)*** |
| **3.1** | **Забавные механизмы** |  |  |  |
| 3.1.1 | Танцующие птицы | 1 | 1 |  |
| 3.1.2 | Спасение самолета | 1 | 1 |  |
| 3.1.3 | Непотопляемый парусник | 1 | 1 |  |
| 3.1.4 | Спасение от великана | 1 | 1 |  |
| 3.1.5 | Умная вертушка | 1 | 1 | **10** |
| **3.2** | **Забавные животные** |  |  |  |
| 3.2.1 | Обезьяна барабанщица | 1 | 1 |  |
| 3.2.2 | Голодный аллигатор | 1 | 1 |  |
| 3.2.3 | Рычащий лев | 1 | 1 |  |
| 3.2.4 | Порхающая птица | 1 | 1 |  |
| 3.2.5 | Прыгающая лягушка | 1 | 1 | **10** |
| **3.3** | **Спорт** |  |  |  |
| 3.3.1 | Нападающий футболист | 1 | 1 |  |
| 3.3.2 | Вратарь | 1 | 1 |  |
| 3.3.3 | Ликующие болельщики | 1 | 1 | **6** |
| **3.4** | **Забавная техника** |  |  |  |
| 3.4.1 | Трамбовщик | 1 | 1 |  |
| 3.4.2 | Танк с движущейся башней | 1 | 1 |  |
| 3.4.3 | Катер | 1 | 1 | **6** |
| ***4. Индивидуальная проектная деятельность (22 ч.)*** |
| 4.1 | Создание проектов в парах | 2 | 2 |  |
| 4.2 | Создание проектов в группах | 2 | 2 | **4** |
| 4.3 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей |  | 4 |  |
| 4.4 | Повторение изученного материала | 2 |  |  |
| 4.5 | Работа с программой LEGODigitalDesigner |  | 4 |  |
| 4.6 | Подведение итогов за год | 1 |  |  |
| 4.7 | Перспективы работы на следующий год | 1 |  | **22** |
| **Итого:** | **68** |

**Содержание программы**

**1. Введение (4 ч.)**

Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGOWeDo (с примерами).

Робототехника в современном мире (конкурсы, выставки, мероприятия). Демонстрация передовых технологических разработок в промышленности, медицине, военной среде.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

**2. Программное обеспечение LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratchv1.4) (10 ч.)**

Знакомство учеников с интерфейсом среды Scratch, ознакомление с основными понятиями сочетаниями клавиш для управления приложением. Подробное ознакомление с блоком Блок «Звук» («Sound»), проверка возможностей блока и встроенных звуковых треков.

Подробное ознакомление с блоком Блок «Контроль» («Control»), Блок «Движение» («Motion»), Блок «Сенсоры» («Sensing»), проверка возможностей выбранного блока и встроенных модулей, сценариев работы датчиков и мотора LEGOWeDo.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**3. Конструирование заданных моделей (32 ч.)**

***3.1 Забавные механизмы (10 ч.)***

Создание группы ***«Танцующие птицы»*** - конструирование и программирование моделей. Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используются зубчатая передача и система ременных передач.

Учащиеся построят и запрограммируют модель ***«Спасение самолета»***, установят скорость вращения пропеллера двигателя самолета, которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. В модели используются зубчатая передача.

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель ***«Непотопляемый парусник»***, данная модель способна покачиваться вперёд и назад, изображая корабль идущий по волнам, все эти действия должны сопровождаться соответствующими звуками.

Конструирование и программирование комбинированной модели ***«Спасение от великана»***, которая состоит из модели подъемника и модели человека «Великана». Используется датчик наклона, позволяющий управлять работой двигателя подъемника. Подъем великана осуществляется с помощью троса.

Учащиеся должны построить модель ***«Умная вертушка»*** - механическое устройство на электроприводе для запуска волчка. Запрограммировать его нужно таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

***3.2 Забавные животные (10 ч.)***

Построение модели ***«Обезьяна барабанщица»*** - механическая обезьянка с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности. Движение рук основано на крутящей работе вала с кулачками, при изменении положения кулачков частота ударов изменяется.

Конструирование и программирование модели ***«Голодный аллигатор»*** - механический аллигатор, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Движение пасти зависит от датчика расстояния и осуществляется при комбинации зубчатой и ременной передачи.

Учащиеся должны построить модель ***«Рычащий лев»*-** механический лев и запрограммировать его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.

Построение модели ***«Порхающая птица»*** - механическая птица и программирование модели, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, при изменении положения хвоста (поднимается или опускается).

Конструирование и программирование модели ***«Прыгающая лягушка»***, механическая лягушка производит движение лапами при помощи комбинирования зубчатой, ременной передачи и уникальности движения кулачка. Происходит настоящее передвижение модели.

***3.3 Спорт (6 ч.)***

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста ***«Нападающий»***, который будет бить ногой по воздушному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих. Измерение длины полета меча.

Конструирование и программирование механического ***«Вратаря»***, который должен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить воздушный шарик. Дополнитесь производиться работа по конструированию вратаря и нападающего для мини соревнования.

Конструирование и программирование механических «Футбольные болельщики», которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

***3.3 Забавная техника (6 ч.)***

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механический ***«Трамбовщик»***, который будет трамбовать бумагу специальным утяжелителем.

Конструирование и программирование ***«Танк с движущей башней»***, которые будут издавать металлический звук и поворачивать башней в разные направления в пределах 360 градусов.

***Формы занятий***: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

 **4. Индивидуальная проектная деятельность (22 ч.)**

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Построение моделей и механизмов в 3D редакторе «LEGODigitalDesigner», для развития навыком создания и проектирования механизмов. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

***Формы занятий***: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**Методическое обеспечение**

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения.

***Формы занятий***: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

 ***Методы организации учебного процесса.***

* Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
* Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).
* Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
* Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).
* Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, непроизвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

***Словесные методы***. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

***Наглядные методы***. К ним относится методы обучения с использованием наглядных пособий.

***Практические методы***. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

***Дидактические средства.***

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

***Формы подведения итогов***: соревнования, выставки, зачёт, конкурсы.

***Оборудование.***

Для эффективности реализации образовательной программы «Роботехника» необходимы материальные ресурсы**:**

1. LEGO WEDO – конструкторы (базовый артикул: 9580, ресурсный набор артикул: 9585)

2. Лицензионное программное обеспечение 2000095 LEGO® EducationWe   Do™ или Открытой и бесплатной средой программирования SCRATCH, программным продуктом  Scratch (version 1.4).

3. Бесплатной программой LEGODigitalDesigner (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO).

4. Ноутбуки

5. Проектор

6. Интерактивная доска

7. Сканер

8. Принтер

9. Видеооборудование

**Список литературы для педагога:**

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с.,илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Книга учителя LEGO EducationWeDo (электронное пособие)
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
6. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.:Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
8. Интернет ресурсы
* http://www.lego.com/education/
* <http://learning.9151394.ru>

**Список литературы для учащегося**

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с.,илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
3. Интернет ресурсы

4. http://www.lego.com/education/