**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Преображенская средняя общеобразовательная школа»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принято**  на заседании педагогического совета  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.  протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Утверждаю**  Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_\_  Директор  МБОУ «Преображенская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.А.Тюрин |

Рабочая программадополнительного образования

«Робототехника»

Учитель: Юлдашева Альфия Амировна

Преображенка, 2024

Пояснительная записка

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 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 LEGO WeDo и специальное программное обеспечение являются средством для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

* развитие творческого мышления при создании действующихмоделей;
* развитие внимания иаккуратности;
* развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работымодели;
* установление причинно-следственныхсвязей;
* анализ результатов и поиск новыхрешений;
* коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
* экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельныхфакторов;
* проведение систематических наблюдений иизмерений;
* практическое изучение различных математическихпонятий;
* использование таблиц для отображения и анализаданных;
* написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и эмоциональностиэффекта;
* развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

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.

- Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы социально- педагогического развития подростковых школьников.

-Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения включена проектная деятельность (модуль) с использованием компьютерных технологий, аналитического анализа.

Курс разработан для расширения знаний по робототехнике обучающихся 11-15лет. Каждый учащийся стоит перед выбором профессии, и данный курс сможет помочь обучающимся сделать правильный выбор.

Цель 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 мышлениедетей;
  + научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
  + расширить знания учащихся об окружающем мире, о миретехники;
  + развить умение творчески подходить к решениюзадач;
  + обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способностишкольников;
  + развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре игруппе;
  + развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Возраст детей и их психологические особенности

Программа рассчитана на 1 год (68 часов) обучения.

Возраст обучающихся - с 11 до 15 лет.

Продолжительность занятий – 2 часа (по 45 минут)

Количество обучающихся группы – 10 - 12 человек.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.

б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».

г) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.

В некоторых случаях (индивидуальный подход) можно привлекать ребят и более младшего возраста, в т.ч.:

1. По просьбе родителей:

а) заинтересованность родителей.

б) особый интерес ребёнка.

2. По семейным традициям:

а) родители - занимаются творчеством.

б) учащийся в объединении привлекает своего брата и т. д., что улучшает обстановку в кружке, повышает взаимную ответственность.

Особенное внимание необходимо уделить привлечению детей в кружок в следующих случаях:

1. По физиологическим и психологическим особенностям:

а) дети-инвалиды.

б) дети из неблагополучных и многодетных семей.

в) дети из неполных семей или без родителей (дедушка и бабушка).

г) дети из детских домов, приютов, интернатов и т.д.

Для снятия комплекса неполноценности и воспитания у других учащихся нормального взаимоотношения, терпимости.

2. Также необходимо привлекать обучающихся:

а) по рекомендации учителя,

б) по персональному приглашению руководителя объединения, что резко увеличивает ответственность подростка.

При проведении занятий необходимо культивировать наставничество: более опытный ученик помогает другим, поэтому в каждой группе должны быть наставники из старшего года обучения. Количество наставников зависит от количества учащихся в группе.

* + 1. Планируемыерезультаты

**Личностные:**

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, егосамореализация;
* приобретение уверенности всебе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
* развитие коммуникативныхкачеств.

Метапредметные:

* обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительныхумений.
* изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребностиживотных;
* развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижениягипотез;

полученных результатов;

* использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровыхтехнологий;
* применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различныхзадач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

* основам принципов механической передачидвижения;
* работать по предложенныминструкциям;
* основампрограммирования;
* доводить решение задачи до работающеймодели;
* творчески подходить к решениюзадачи;
* 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 логическихрассуждений.
  + 1. Содержаниепрограммы

1. **Введение**

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

Правило работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

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

1. Знакомство с конструкторомLEGO

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

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

1. Изучениемеханизмов

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перёкрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

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

1. Изучение истории создания современнойтехники

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

***Формы занятий***: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

1. Конструирование заданныхмоделей
   1. Средствапередвижения

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с

водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винтавертолета).

* 1. Забавныемеханизмы

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механическихпередач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различныхмеханизмах.

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

1. Индивидуальная проектнаядеятельность

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. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

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

Программа «Робототехника», является краткосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 11 -15 лет. Срок реализации программы составляет 68 часов, с 01.09.2024 год по 31.05.2025 года и проводится в очно - заочном режиме 2 раза в неделю по 45 минут с группой детей 10 - 12 человек.

**Методический кейс**

**Приложение № 1**

**Календарный учебный график 1 группы обучающихся**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Месяц** | | | | **Число** | | | | | **Время**  **проведения**  **занятий** | | | | **Формазанятий** | | | | **Кол-во**  **часов** | | | | **Темазанятий** | **Место**  **проведения** | | | **Формаконтроля** | | **Обратнаясвязь** | | |
| **Раздел 1. *Введение (4 ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 1 | сентябрь | | | |  | | | | |  | | | | | Индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | | Вводное занятие. Техника безопасности | Кабинет №2 | | беседа | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | |
| 2 | сентябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Правила работы с конструктором. | | Кабинет №2 | | | беседа | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 3-4 | сентябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 2 | | Робототехника для начинающих. | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| Раздел 2. ***Знакомство с конструктором Lego (2 ч. )*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | октябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Знакомство с конструктором LegoWeDo | | Кабинет №2 | | | беседа | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 6 | октябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | История развития робототехники | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| Раздел 3. ***Изучениемеханизмов ( 24ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-10 | октябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 4 | | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный  аварийный знак) | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 11-14 | ноябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 4 | | Конструирование механического большого  «манипулятора | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 15-18 | ноябрь | | | | |  | | | |  | | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 4 | | Конструирование модели автомобиля | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 19 | | ноябрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Зубчатая передача. Повышающая и  понижающая зубчатая передача | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 20-21 | | ноябрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 2 | | Механический «сложный вентилятор» на  основе зубчатой передачи | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 22 | | декабрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Ременная передача. Повышающая и  понижающая ременная передача | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 23-24 | | декабрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 2 | | Механический «сложный вентилятор» на  основе ременной передачи | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 25 | | декабрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Реечная передача | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 26-27 | | декабрь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 2 | | Механизм на основе реечной передачи | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 28 | | январь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | | 1 | | Червячная передача | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 29-30 | | | январь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | | Механизм на основе червячной передачи | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| Раздел 4. ***Знакомство с программным обеспечением и оборудованием ( 3ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | январь | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | | LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложение  Scratch v1.4) | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 32-33 | | | февраль | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | | Виртуальный конструктор Lego «LEGO  DigitalDesigner» | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| Раздел 5. ***Изучение специального оборудования набора LEGO®EducationWeDo 9580 (3 ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | февраль | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | | Средний М мотор WeDo | | Кабинет №2 | | | практическая | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 35 | | | февраль | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | | USB хабWeDo (коммутатор) | | Кабинет №2 | | | беседа | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | | |
| 36 | | | март | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | | Датчик наклона WeDo. Датчик движения  WeDo | | Кабинет №2 | | | практическая | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | | |
| Раздел 6. ***Конструирование заданных моделей (15 ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37-38 | | | | март | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Малая «Яхта - автомобиль» | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 39-40 | | | | март | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Движущийся автомобиль | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 41-42 | | | | март | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Движущийся малый самолет | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 43-44 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Движущийся малый вертолет | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 45-46 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Движущаяся техника | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 47 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | Весёлая Карусель | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 48 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | Большой вентилятор | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 49 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | Комбинированная модель «Ветряная  Мельница» | | Кабинет №2 | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| 50-51 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | «Волчок» с простым автоматическим  пусковым устройством | | Кабинет №2 | | | практическая | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | | | |
| Раздел 7. ***Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52-54 | | | | апрель | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 3 | Создание собственных моделей в парах | | Кабинет №2 | | | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 55-56 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Создание собственных моделей в группах | | Кабинет №2 | | | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 57 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | Соревнование на скоростьпо  строительству пройденных моделей | | Кабинет №2 | | | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber | |
| 58-61 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 3 | Повторение изученного материала | | Кабинет №2 | | | беседа | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber |
| 62-64 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 3 | Творческая деятельность (защита работ) | | Кабинет №2 | | | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber |
| 65-66 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Работа с программой LEGO DigitalDesigner | | Кабинет №2 | | | практическая | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber |
| 67 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 2 | Подведение итогов за год | | Кабинет №2 | | | беседа | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber |
| 68 | | | | май | | | | |  | | | |  | | | | индивидуальная/ групповая | | | 1 | Перспективы работы на следующий год | | Кабинет №2 | | | беседа | | | | Электронная почта  m-pominov@bk.ru  WhatsApp, Viber |

Использованная литература:

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

[www.int-edu.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.int-edu.ru%2F)

[http://strf.ru/material.aspx?d\_no=40548&CatalogId=221&print=1](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fstrf.ru%2Fmaterial.aspx%3Fd_no%3D40548%26CatalogId%3D221%26print%3D1)

[http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmasters.donntu.edu.ua%2F2010%2Fiem%2Fbulavka%2Flibrary%2Ftranslate.htm)

[http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.nauka.vsei.ru%2Findex.php%3Fpag%3D04201008)

[http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fedugalaxy.intel.ru%2Findex.php%3Fautomodule%3Dblog%26blogid%3D7%26showentry%3D1948)

[http://legomet.blogspot.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Flegomet.blogspot.com%2F)

[http://www.memoid.ru/node/Istoriya\_detskogo\_konstruktora\_Lego](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.memoid.ru%2Fnode%2FIstoriya_detskogo_konstruktora_Lego)

[http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5](https://infourok.ru/go.html?href=%23more-5)