Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества»
Камышловского городского округа

Виртуальный сборник проектов III-его городского LEGO-конкурса по робототехнике для младших школьников

Космическая робототехника

Составитель:
Данилова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Камышлов 2017

Содержание

1. Введение…… 3
2. Проект «Робот «Стремление» для исследования планеты Марс»..... 5
3. Проект «Планетоход Анэксплоэрэд на задворках Вселенной»…… 11
4. Проект «ZPK- StArS «Ловец астероидов»»…..……... 40
5. Проект «Робот «Марсоход» для исследования Марса»……..…… 55
6. Проект «Робот «Ледобур» для исследования спутника Юпитера Европы»..... 67
7. Проект «Миссии на Марс»…….…… 88
8. Инструкция к модели «Центрифуга для космонавтов»…… 123

Введение

Сборник «Космическая робототехника» – результат деятельности коллектива обучающихся и педагогов образовательных учреждений города, принявших участие в III-ем городском LEGO-конкурсе по робототехнике для младших школьников, организованном в Доме детского творчества 14 ноября 2017 года.

Тема ««Космическая робототехника» выбрана организаторами конкурса не случайно. Во-первых, в России отмечался юбилей начала Космической эры – в этом году исполнилось 60 лет с момента запуска Первого искусственного спутника Земли СССР. Во-вторых, тема космических исследований во всем мире актуальна и востребована. Крупнейшие страны, среди которых и Российская Федерация, разрабатывают проекты покорения Луны и Марса, исследования ближнего и дальнего Космоса с целью поиска полезных ресурсов, пригодности для нахождения там людей, существования любых форм жизни.

Целью конкурса являлось приобщение детей младшего школьного возраста к освоению космического пространства через создание исследовательских проектов по робототехнике.

На конкурс необходимо было представить робототехнический проект на тему «Робот для исследования небесного тела». Конкурсанты разрабатывали модель робота из базовых и ресурсных наборов LEGO WeDo, способного передвигаться по поверхности выбранного командой конкретного космического тела (планета, спутник планеты, астероид и т.д.) с описанием характеристик этого астрономического объекта.

Ребята подробно изучали небесные объекты, на которые им предстояло «запустить» планетоходы, создавали макеты поверхности исследуемых космических тел из разных материалов (соль, крупа, пенопласт, конструктор) и демонстрировали, каким образом происходит движение

робота. Также команды представляли, какие еще функции может выполнять их модель, каким образом осуществляется связь и управление роботом.

Проекты, представленные на конкурсе, были интересны и уникальны как в техническом смысле, так и в исследовательском плане, что говорит о серьезной подготовке участников и формировании навыка проектной деятельности в учебных заведениях.

В данный сборник вошли проекты участников конкурса, а также схема сборки модели центрифуги для космонавтов и пример программы для ее запуска, предложенной командам в качестве конкурсного испытания.

Материал сборника будет полезен обучающимся по курсу «Робототехника», педагогам, работающим по технической направленности, а также всем, кто занимается техническим моделированием или проектной деятельностью.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Школа № 1» Камышловского городского округа

Проект

«Робот «Стремление»
для исследования планеты Марс»

Авторы:
Артюшина Яна,
Михайлов Егор,
Петров Иван

Руководитель:
Шабунина Юлия Александровна

Егор: Мы – команда «Космонавты», хотим представить свой творческий проект на тему «Робот «Стремление» для исследования планеты Марс».

Яна: Читая энциклопедию «Астрономия и космос», мы нашли очень интересную, загадочную и таинственную планету Марс.

Ваня: Полон был загадок Марс
И обманывал не раз
Нас в мечтах о марсианах,
Ровной линии каналов,
Этого там нет, увы.

Егор: А узнать об этом нам поможет **«Стремление» робот**,
Он изучает поверхность, берет с нее пробы.
По планете передвигаться может он легко,
А чтобы все увидеть – использует камеру-микроскоп.

Яна: А когда пред собой разломы он встречает,
Незамедлительно в них проникает,
И камерой своей их проверяет.

Ваня: Не похож ни на кого,
В этом уникален он,
А красный он не понапрасну,
Так как Марс - планета красная.

Егор: Четыре колеса – подмога,
Нипочем ему далекая дорога.
Преодолеет большие расстояния
И узнает на Марсе состояние.

Мы изучили литературу, из интернета узнали о современных роботах, которые исследуют Марс.

Проанализировали информацию и решили, что наш робот должен иметь такие технические приспособления как бур, камера-микроскоп и антенна. Именно эти устройства помогут в изучении планеты Марс.

Робот наш способен передвигаться по планете. А бур и камера работают в разном ритме, это зависит от воздействия на них кулачков.

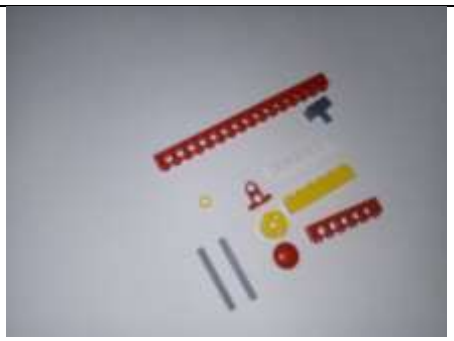
(Демонстрируют)

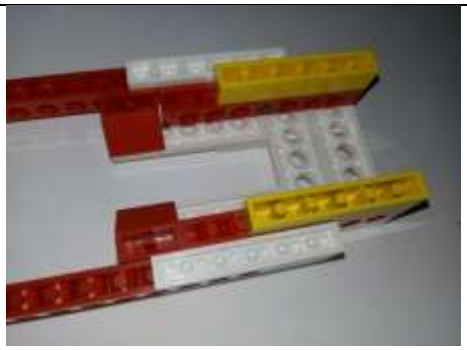
Яна: Мы думали и мастерили,

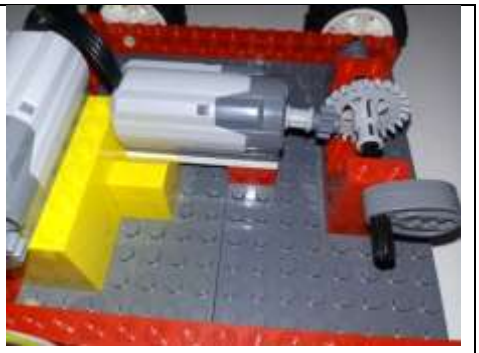
Цели своей мы достигли.

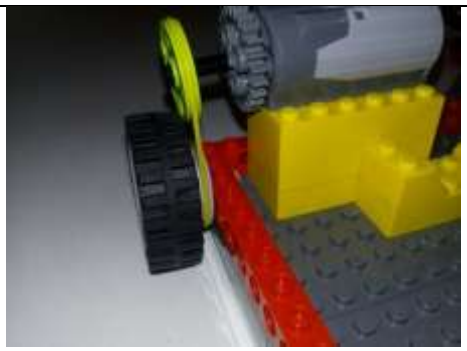
Наша модель перед вами.

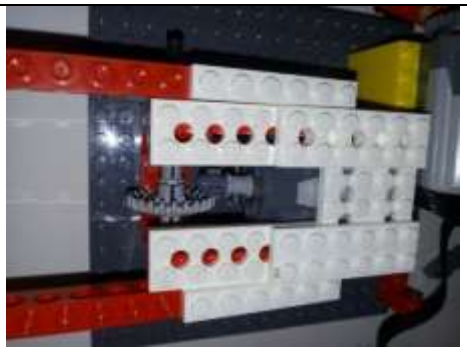
Спасибо всем за внимание!

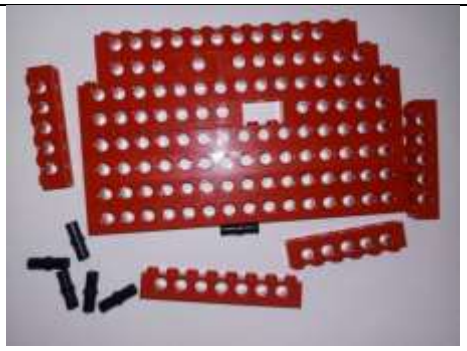
<table>
<tr><td> </td><td>Технологическая карта робота «Стремление»</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td>  </td></tr>
</table>











5
18
5
18

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Школа № 3» Камышловского городского округа

Проект

«Космическая робототехника: планетоход для исследования космических объектов, или Планетоход Анэксплоэрэд на задворках Вселенной»

Авторы:
Белорусов Тимур,
Гарманов Степан,
Ефремов Сергей

Руководитель:
Федорова Галина Алексеевна

Содержание

1. Введение.
2. **Глава 1.** Разнообразие планетоходов.
3. **Глава 2.** Самые загадочные планеты за пределами Солнечной системы.
4. **Глава 3.** Создание модели планетохода для исследования космических объектов.
5. Заключение.
6. Литература.

Введение

Со времен существования до нашей эры Древнего Вавилона и Древнего Египта жрецы выделили основные созвездия и зодиаки, открыли многие законы движения планет, придумали лунный календарь и предсказывали затмения.

В Древнем Китае наблюдали за кометами, метеорными потоками, установили продолжительность солнечного года, а также строили первые обсерватории.

Древние инки и майя создавали мифы и легенды о Млечном Пути, наблюдали за Меркурием, Марсом, Венерой, Юпитером и Сатурном. Великие математики и астрономы из Древней Греции первыми предложили пироцентрическую модель Вселенной, в которой звёзды, Солнце, Луна и шесть планет обращаются вокруг Центрального Огня (Гестии) и первыми утверждали о шарообразности Земли.

В XVI веке Коперник создал труд «О вращении небесных сфер», а в начале XVII века итальянский ученый Галилео Галилей создал первый телескоп и доказал безумную в то время теорию.

Это говорит о том, что человечество во все времена с огромным интересом относилось к неизведанному недостижимому пространству.

Взгляните на небо, и вы увидите огромное количество звезд – небесных светил, состоящих из смеси газов, в недрах которых происходят миллионы химических реакций. Солнечная система, зародившаяся примерно 4,57 млрд. лет назад, имеет свою звезду – Солнце, а также 8 основных планет, 5 карликовых планет, 616 664 малых небесных тел и 415 спутников, включая место нашего непосредственного обитания – планету Земля.

С давних времен люди спорили о возможной жизни вне нашей цивилизации и о том, что же нас окружает. С развитием технологий и приобретением новых знаний, человечество узнало о существовании новых планет. И только лишь в конце 60-х годов прошлого века советским ученым

удалось впервые отправить человека в космос, а в 70-х доставить первый планетоход на Луну.

Поэтому можно сделать вывод, что тема космических исследований достаточно **актуальна** сегодня. Но существовали различные трудности в освоении космического пространства, например, на Луне и планетах, лишенных атмосферы, людям понадобились особые транспортные средства. Эту проблему им удалось решить, создав планетоходы.

Нас заинтересовала эта тема, и мы поставили перед собой **цель** - создать модель исследовательского планетохода с научным оборудованием, способного передвигаться по поверхности изучаемых планет.

Из цели исследования вытекают конкретные **задачи** данной работы:

1. Узнать историю и судьбу планетоходов с момента их создания и до наших дней.

2. Создать модель планетохода для исследования космических объектов.

3. Разработать программное обеспечение в соответствии с техническими возможностями планетохода.

4. Определить планеты за пределами Солнечной системы, уникальные по своему строению, значению, обладающие интересными специфическими данными для научных исследований.

Проблема исследования – как собрать эффективную модель планетохода, способную передвигаться по любой поверхности планеты и вести научные исследования.

Объект исследования – роботы-планетоходы, которые созданы и существуют в настоящее время.

Предмет исследования – история возникновения планетоходов.

Цель исследования – создать модель робота-планетохода, способную передвигаться по изучаемой поверхности.

Глава 1. Разнообразие планетоходов

Планетоход – это аппарат, предназначенный для передвижения по поверхности другой планеты. Некоторые планетоходы были сконструированы для передвижения членов экипажа космической экспедиции, другие были нетранспортными исследовательскими аппаратами – дистанционно управляемыми роботами.

Планетоходы доставляются на поверхность исследуемого небесного тела посадочными модулями, которые могут являться как самостоятельными космическими судами, так и отделяемыми спускаемыми аппаратами.

Все когда-либо использовавшиеся в космосе планетоходы были либо исследовательскими, либо транспортными.

Исследовательские планетоходы предназначены для выполнения научных исследований поверхности исследуемой планеты. Такие планетоходы могут быть дистанционно управляемыми, частично или полностью автономными.

Транспортные планетоходы предназначены для перемещения космонавтов и грузов по сухой поверхности планеты. Такие планетоходы с экипажем на борту управляются непосредственно экипажем или являются телеуправляемыми или частично или полностью автономными.

В будущем возможно также использование планетоходов для проведения строительных работ, а также как мобильных ретрансляторов и мобильных убежищ.

Кроме того, подобные планетоходам телеуправляемые аппараты уже используются на Земле для выполнения работы, опасной для людей — например, при разминировании или в условиях опасного для людей радиационного фона.

Планетоходы обладают несколькими преимуществами перед неподвижными аппаратами:

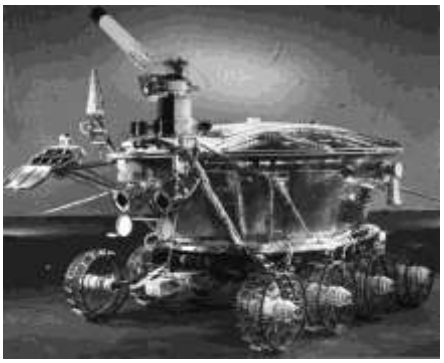
- они обследуют бóльшую территорию, могут уже в процессе работы направляться для исследования заинтересовавших исследователей объектов;
- способны менять положение относительно Солнца, чтобы эффективно использовать солнечные батареи в зимний период;
- способны выбирать и менять маршрут следования.

Преимущества перед орбитальными аппаратами:

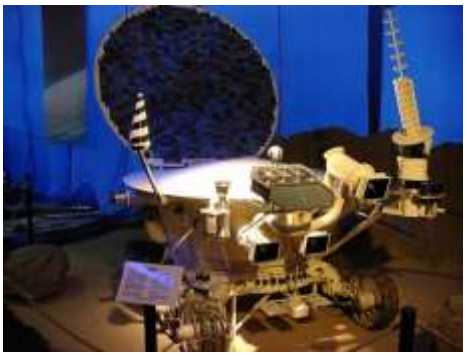
- способность непосредственно исследовать объекты размером вплоть до микроскопического и выполнять эксперименты.

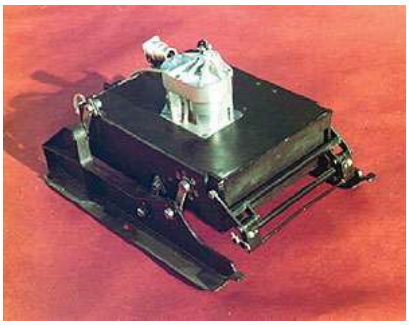
Недостатки планетохода по сравнению с орбитальными аппаратами: более высокий риск неудачи, вследствие сложности посадки или других проблем и ограниченность исследуемой площади районом места приземления (который может быть задан лишь приблизительно).

Запущенные планетоходы

Название	Изображение	Миссия планетохода
Луноход-1		Первый планетоход, Луноход-1, был доставлен на поверхность Луны 17 ноября 1970 года автоматической межпланетной станцией Луна-17. Предназначался для изучения особенностей лунной поверхности, радиоактивного и рентгеновского космического излучения на Луне, химического состава и свойств грунта. Успешно проработал до 14 сентября 1971 года, после чего вышел из строя. За время нахождения на поверхности Луны проехал 10 540 м, передал на Землю

		211 лунных панорам и 25 тысяч фотографий. Более чем в 500 точках по трассе движения изучались физико-механические свойства поверхностного слоя грунта, а в 25 точках проведён анализ его химического состава[3].
Лунные автомобили программы «Аполлон»		Лунные автомобили – это планетоходы, использовавшиеся на Луне в рамках программы «Аполлон» для обеспечения большей подвижности экипажей экспедиций Аполлон-15 (прилунение состоялось 30 июля 1971 г.), Аполлон-16 (прилунение состоялось 21 апреля 1972 г.) и Аполлон-17 (прилунение состоялось 11 декабря 1972 г.). Вездеходы значительно расширили доступную для астронавтов площадь лунной поверхности. Ранее астронавты могли перемещаться на Луне лишь непосредственно вокруг места посадки из-за сковывавших их скафандров и других приборов жизнеобеспечения. Пользуясь же вездеходом, можно было развивать скорость до 13 км/ч.

Луноход-2		Второй советский лунный дистанционно-управляемый вездеход был доставлен на поверхность Луны 16 января 1973 года автоматической межпланетной станцией Луна-21. Он был предназначен для изучения механических свойств лунной поверхности, фотосъёмки и телесъёмки Луны, проведения экспериментов с наземным лазерным дальномером, наблюдений за солнечным излучением и других исследований. Аппарат проработал около четырёх месяцев, за это время было проведено 60 сеансов радиосвязи, получено 86 панорам и более 80 тысяч телевизионных снимков лунной поверхности. Были также получены стереоскопические изображения наиболее интересных особенностей лунного рельефа, позволившие провести детальное изучение его строения. В последний раз телеметрическая информация от аппарата была принята 10 мая 1973 года.

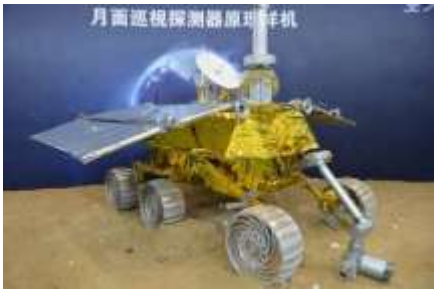
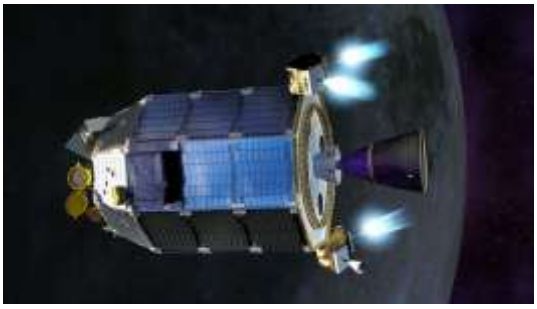
ПрОП-М (прибор оценки проходимости – Марс)		Прибор оценки проходимости – Марс (ПрОП-М) – название советских марсоходов. Идентичные марсоходы входили в состав автоматических марсианских станций, которые должны были быть доставлены на поверхность Марса в 1971 году спускаемыми аппаратами автоматических межпланетных станций Марс. Спускаемый аппарат Марс-2 разбился 27 ноября 1971 при неудачной попытке мягкой посадки. Спускаемый аппарат Марс-3 совершил мягкую посадку 2 декабря 1971, но сигнал с самой марсианской станции, к которой был подключен по кабелю марсоход, пропал через 14,5 секунд. Информация с марсохода не была получена. Среди других запущенных планетоходов они выделялись прежде всего своей системой передвижения: перемещаться марсоходы должны были при помощи двух шагающих «лыж», размещенных по бокам. Такая система была выбрана из-за отсутствия сведений о поверхности Марса.

Марсоход «Соджорнер» (англ. *Sojourner* — «Пришелец»)		Марсоход «Соджорнер» являлся частью аппарата «Марс Патфайндер», совершившего посадку на Марсе 4 июля 1997 года. Первый работающий марсоход. За время своей работы, продолжавшейся до 27 сентября 1997 года, этот небольшой марсоход сделал и передал 550 фотографий и более 15 раз провел химический анализ марсианских камней и грунта.
Юйту (кит. *Yùtù* - Нефритовый заяц)		Луноход «Юйту» Китайской Народной Республики был доставлен на Луну аппаратом «Чанъэ-3», совершившим прилунение 14 декабря 2013 года. Луноход проехал несколько десятков метров, однако затем его двигательная система перестала действовать, и далее он работал лишь в качестве стационарного лунного модуля.

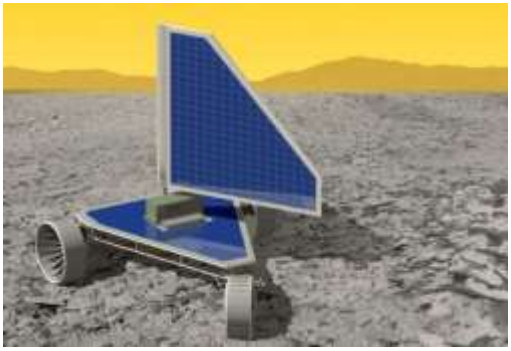
Текущие экспедиции

Название	Изображение	Миссия планетохода
Mars Exploration Rover (MER) программа НАСА по исследованию планеты Марс с помощью двух однотипных мобильных, передвигающихся по поверхности космических аппаратов – марсоходов: MER -A Спирит (с англ. Spirit - дух) и MER-B Оппортьюнити (с англ. Opportunity - благоприятный).	 	Mars Exploration Rover – продолжающаяся по настоящее время миссия по исследованию Марса марсоходом «Оппортьюнити». Ранее в миссии также участвовал такой же марсоход под названием «Спирит», прекратив работу из-за технических проблем в марте 2010 года. Посадочные модули с марсоходами прибыли на Марс в январе 2004 года. Задача миссии – изучение поверхности планеты и ее геологии. Основные цели – обнаружение и описание различных типов скал и грунтов, содержащих следы существования воды на этой планете.
Марсоход Кьюриосити *(*с англ. *Curiosity*-любопытный)		Curiosity – работающий в настоящее время марсоход НАСА третьего поколения, представляющий собой автономную химическую лабораторию в несколько раз больше и тяжелее предшественников. Посадка на поверхность Марса состоялась в августе 2012 года. Аппарат проводит полноценный анализ марсианских почв и компонентов атмосферы.

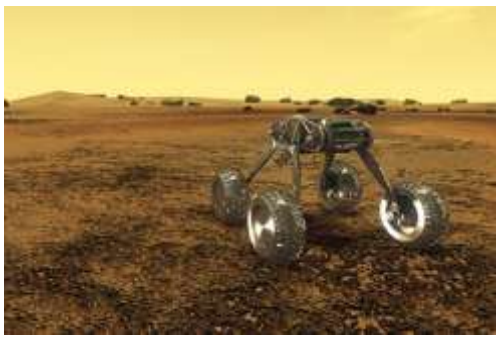
Планируемые экспедиции прототипы

Название	Изображение	Миссия планетохода
Чанъэ-4		Является дублёром лунохода «Юйту» (2013). Запуск ожидается в 2018 году.
Чандраян-2 (санскр. **चंद्रयान-२** «Лунный корабль»)		В рамках экспедиции Чандраян-2 планируется использование шестиколесного лунохода весом 58 кг, оснащённого солнечными батареями, для изучения района южного полюса Луны в течение одного года.
Луна-Грунт		В рамках миссии «Луна-Грунт» Россия планирует отправку в 2015-2017 нескольких луноходов массой около 300 кг.

ExoMars		Для участия в миссии ExoMars Европейским космическим агентством разрабатывается марсоход весом 271 кг. Он будет искать жизнь на Марсе с помощью бура и научного комплекта «Pasteur». В качестве источника энергии будет оснащен солнечными батареями. Запуск его к Марсу в настоящее время планируется на 2018 год.
Марс-Астер		Россия разрабатывает свой марсоход для запуска в 2018 году. Его прототипы уже испытывались в пустыне Мохаве и на Камчатке в 1988-1994 годах. Все это время образцы, готовые к полету, лежали на складе. Теперь их готовят к запуску на ракете-носителе «Союз-2» в 2018 году.
Lunar Electric Rover		Небольшой вездеход с 6 ведущими колёсными осями. Аппарат работает от аккумуляторов, позволяющих в условиях лунной гравитации и поверхности развивать ему скорость до 10 км/час. В герметичной кабине устроены места для двух астронавтов и небольшой отсек для грузов.

ATHLETE		Автоматический шестиногий транспортный вездеход. Ровер предназначен для высадки на Луну (в перспективе — Марс) и транспортировки грузов, жилых и лабораторных модулей по поверхности.
Венероход		США разрабатывают планетоход для запуска на Венеру в 2027 году.

Планетоходы, запуск которых не состоялся

Название	Изображение	Миссия планетохода
Луноход-3		Третий советский аппарат из серии Луноход планировалось доставить на Луну в 1977 году при помощи межпланетной станции Луна-25, но её запуск не состоялся. Впоследствии Луноход-3 так и не был отправлен на Луну. В настоящее время он находится в музее НПО имени Лавочкина.
Венероход		Венероход с колёсно-шагающим движителем был создан в СССР в 1986 году, однако так и не был запущен.
Наноровер		Изначально в японской миссии «Хаябуса» планировался и наноровер – миниатюрный

		самоходный робот, который должен был спуститься с основного зонда на поверхность астероида и исследовать его в нескольких местах. Несмотря на то, что он был очень маленьким, на нём размещалось 4 научных инструмента. Но в ноябре 2000 года проект был закрыт по финансовым причинам.

Мы даже не можем представить себе сколько «великих» умов задействовано в создании высокотехнологичных устройств для изучения далеких планет и поиска инопланетных форм жизни. Мечта о далеких бескрайних просторах Вселенной будоражит сознание обычных людей и стимулирует ученых к рождению новых идей и разработок в космической индустрии.

Неопознанное и необъяснимое ежесекундно становиться все ближе и ближе, а неограниченные возможности человеческого мозга постепенно открывают новые горизонты для познания космоса.

Планетоходы – это лишь инструмент «в руках» людей для будущих открытий. Мы побывали на Луне, не за горами покорение Марса, и кто знает, где мы окажемся через десятки, сотни, а может тысячи лет.

Глава 2. Самые загадочные планеты за пределами Солнечной системы

В течение тысячи лет астрономы могли исследовать только планеты нашей Солнечной системы. Первые планеты были обнаружены благодаря странному перемещению в ночном небе, отличающемуся от других звезд. Греки сначала именовали эти «неправильные звезды» странниками, называя старым греческим словом «планан». На невероятно сложный характер планетарных систем впервые указал Галилео, исследовавший Юпитер через телескоп и заметивший, как небесные тела вращаются вокруг газового гиганта.

В 1994 была обнаружена первая планета за пределами нашей Солнечной системы. Доктор Александр Вольшан наблюдал необычные изменения в сигнале пульсара Бета Пикторис, доказав существование нескольких планет в орбите.

Начиная с этого момента, были обнаружены еще, по крайней мере, 1,888 экзопланеты, кардинально изменив представления ученых о космосе, способе формирования планет и даже развитии вселенной за 13 миллиардов лет.

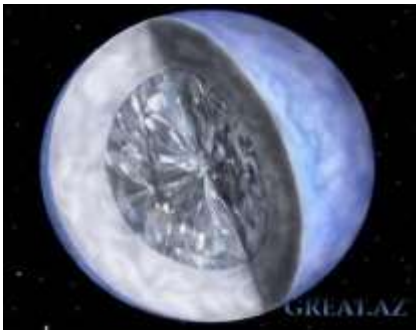
Самые необычные планеты во вселенной иногда более похожи на плод научной фантастики, чем на реально существующие небесные тела.

Самые необычные планеты во Вселенной

Название планеты	Местонахождение	Особенности планеты	Наша миссия на планете
Планета ОСИРИС **Научное название**	**Созвездие Пегас Расстояние – 154 св. года**	Типичный горячий Юпитер. Дует ветер из угарного газа. Температура поверхности 1500º С. Имеет кометный хвост, т.к. от планеты идет постоянный	Изучение химического состава внесолнечной планеты. Анализ пригодности атмосферы для подержания жизни.

HD 209458 b		поток газов. Телескоп Хаббл обнаружил в атмосфере водяной пар.	
Планета КАМЕННЫХ ДОЖДЕЙ **Научное название** **COROT-7 b**	**Созвездие Единорог** **Расстояние – 489 св. лет**	На планете находится обширный лавовый океан. Температура 4000ºС. Атмосфера состоит из испарившейся породы и выпадает каменными осадками. Освещенная сторона – раскаленный бурлящий океан. Неосвещенная сторона покрыта застывшей лавой и огромным слоем водяного льда. Большая часть атмосферы – молекулярный кислород.	Изучение химического состава планеты. Анализ водяного льда на наличие микроорганизмов. Выяснить, откуда на мертвой планете кислород.
Планета МАФУСАИЛ **Научное название** **PRS B 1620-26 b**	**Созвездие Скорпион** **Расстояние – 12 000 св. лет**	Самая старейшая планета во Вселенной. Возраст – 13 миллиардов лет. Газовый гигант. Его недра состоят из жидкого металлического водорода.	Изучение химического состава планеты. Изучение истории эволюции Вселенной. Изучение полярного сияния на магнитных полюсах планеты.
Планета ГЛИЗЕ	**Созвездие Весы** **Расстояние – 20,3 св. лет**	Очень похожа на Землю по своим параметрам и условиям. На одной стороне	Изучение химического состава планеты. Поиск жизни.

 Научное название **Глизе 581 с**		царит ночь с температурой -34ºС. На дневной стороне +70ºС. Парниковый эффект, как на Венере. Есть водяные океаны.	
ЧЁРНАЯ планета **Научное название** **TrES -2b**	**Созвездие Дракон** **Расстояние – 750 св. лет**	Самая черная планета из всех известных. Температура атмосферы 980ºС. Из планеты испускается слабый красный жар, как у тлеющих углей. У планеты нет твердой поверхности.	Изучение химического состава планеты. Выяснить, что делает эту планету необычайно темной.
ОДИНОКАЯ планета **Научное название** **HD 106906 B**	**Созвездие Южный крест** **Расстояние – 300 св. лет**	Поверхность планеты очень жаркая 1500ºС. Газовый гигант. Вращается вокруг своей звезды на расстоянии 96 миллиардов километров. Свет от звезды до планеты доходит за 89 часов.	Изучение химического состава планеты. Выяснить, как могла появиться планета на таком расстоянии. Узнать, как планеты могут быть выброшены из планетных систем.
ОЧЕНЬ ЛЕГКАЯ планета **Научное название**	**Созвездие Ящерица** **Расстояние – 453 св. года**	Газовый гигант. Планета настолько легкая, что может плавать в воде.	Изучение химического состава планеты.

HAT-P-1b			
Планета С ОГРОМНОЙ СИСТЕМОЙ ПЛАНЕТАРНЫХ КОЛЕЦ **Научное название** **1SWASP J1407 b**	**Созвездие Центавр** **Расстояние – 434 св. года**	Газовый гигант. Ученые насчитали 37 колец с максимальным радиусом в 90 миллионов километров.	Изучение химического состава планеты. Понять, как формируются спутники у газовых гигантов (из колец). Изучение колец планеты.
Планета ИЗ ГОРЯЧЕГО ЛЬДА **Научное название** **Глизе 436 b**	**Созвездие Лев** **Расстояние – 33,4 св. года**	По размеру близка к Нептуну. Состоит в основном из воды. Вода находится в твердом состоянии при температуре 300ºС («горячий лед»).	Изучение химического состава планеты. Поиск жизни.
АЛМАЗНАЯ планета  **Научное название** **55 Paka E**	**Созвездие Рак** **Расстояние – 40,9 св. года**	Основной элемент строения планеты – углерод. Третья часть планеты состоит из чистейшего кристаллического алмаза. Плотная атмосфера с высокой вероятностью содержания водяного пара.	Изучение химического состава планеты. Алмазодобыча. Поиск жизни.
Планета СТЕКЛЯННЫХ ДОЖДЕЙ	**Созвездие Лисичка** **Расстояние – 63 св. года**	Атмосфера содержит большое количество частиц кремния.	Изучение химического состава планеты. Поиск микроорганизмов.

 Научное название **HD 189733 A b**		При высокой температуре они превращаются в стекло. При скорости ветра 2 км/сек идут «стеклянные дожди». В атмосфере найдены следы метана.	

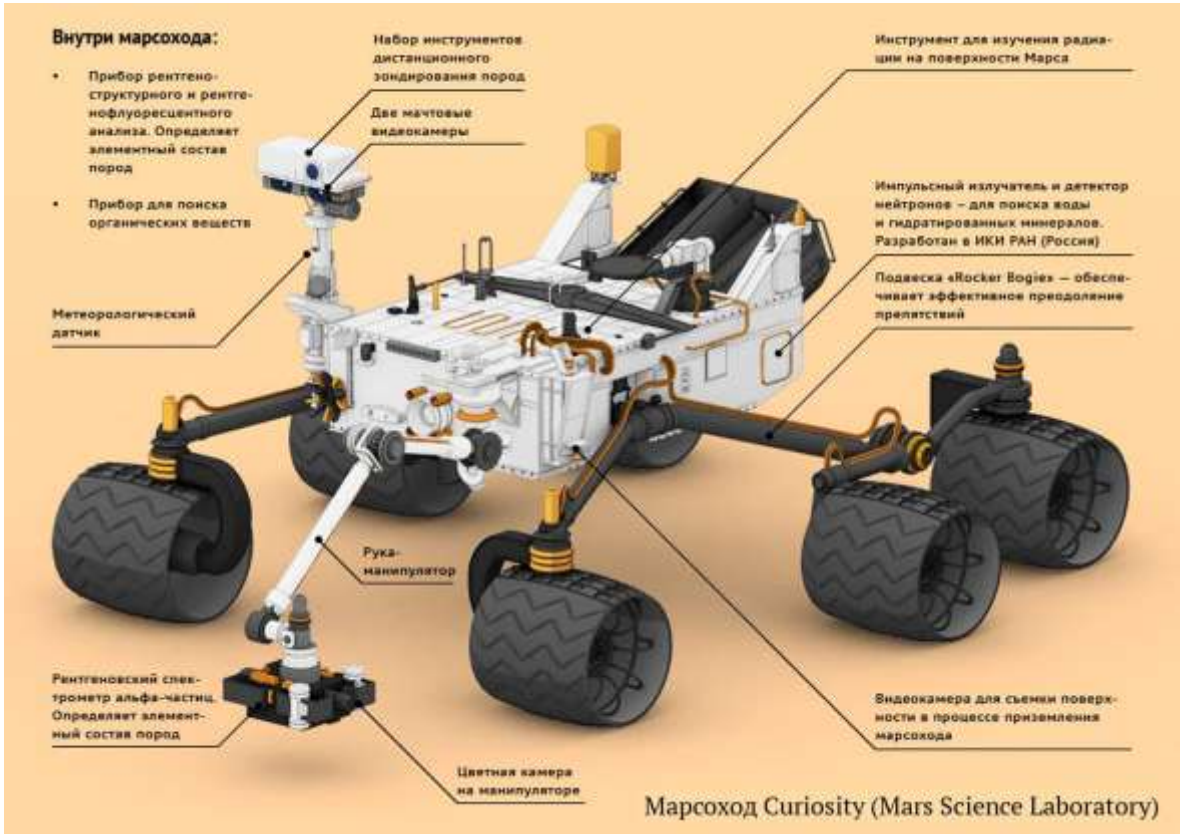
Нам сложно представить, что Вселенная безгранична. А раз безгранична, значит и безгранична вероятность того, что мы не одиноки в просторах Космоса.

Как и планеты нашей Солнечной системы, экзопланеты разнообразны по строению и рельефу поверхности, способу формирования и даже характеру поведения в космическом пространстве. Каждый год ученые открывают новые объекты, процессы и явления в Космосе. Много тайн открыто, а сколько еще удивительных разгадок ждет Человечество впереди.

Глава 3. Создание модели планетохода для исследования космических объектов

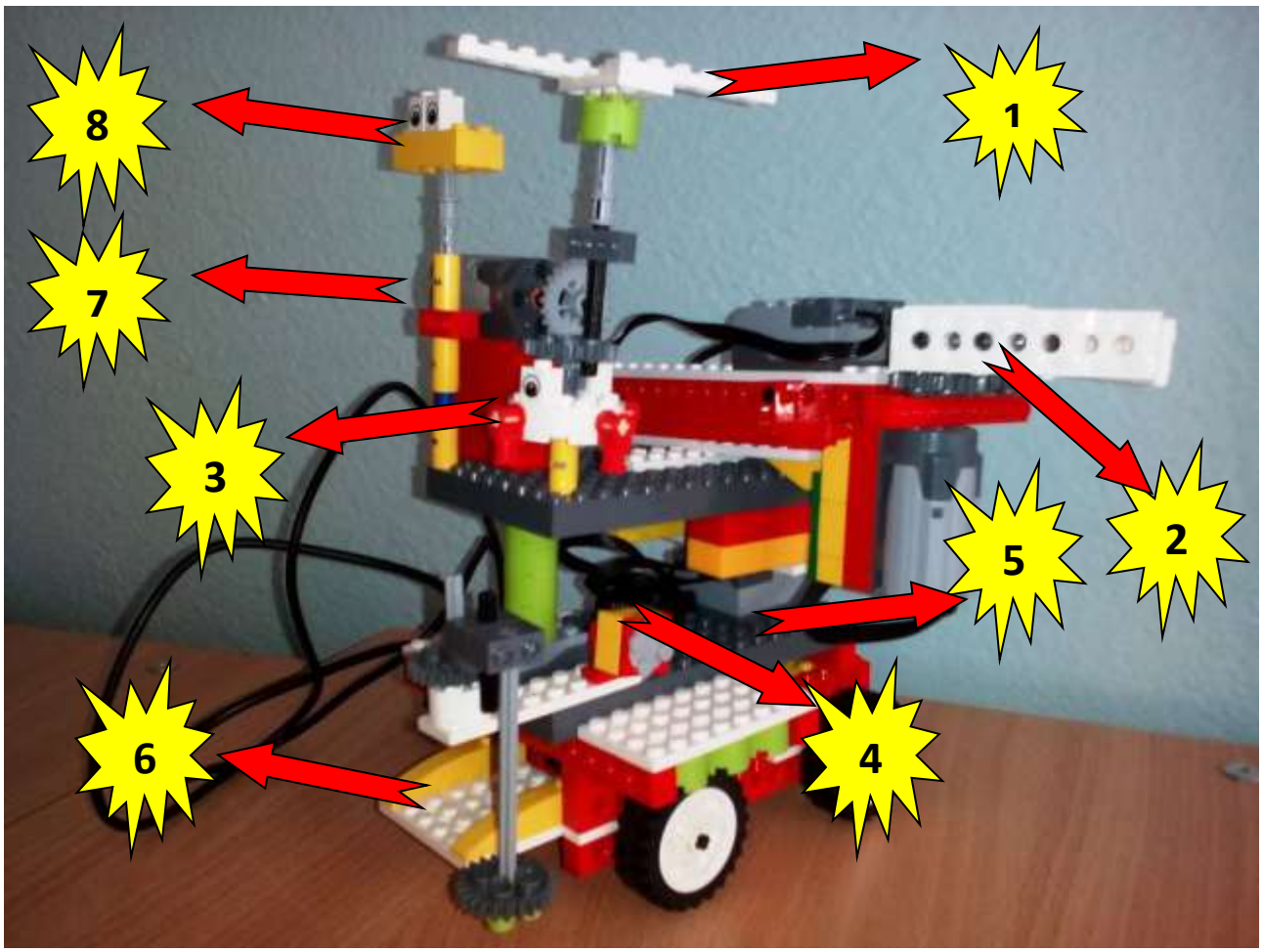
Проанализировав названия существующих марсоходов, мы назвали наш планетоход Анэксплоэрэд, что в переводе с английского означает «неизведанный, неисследованный».

Технические характеристики планетохода основываются на характеристиках работающих марсоходов.



Планетоход сконструирован на основе LEGO WeDo 9850, взяты за основу существующие технические решения: модель «Легозахват».

Функции собранной модели – передвижение по поверхности планеты, изучение атмосферы, химического состава планеты, сбор образцов горных пород, поиск жизни.



Модель планетохода

1. Спутниковая антенна для связи с межпланетным кораблем.
2. Захват для сбора образцов с поверхности планеты.
3. Камера с инфракрасными излучателями.
4. Импульсный излучатель для обнаружения воды.
5. Солнечные панели.
6. Рука-манипулятор с датчиками.
7. Метеорологический датчик.
8. Мачтовая видеокамера.

Программа для запуска планетохода

Защитное слово

Степан:

- Уважаемые гости, представляем вашему вниманию планетоход «Анэксплоэрэд». Он оборудован двумя мачтовыми видеокамерами с инфракрасными излучателями. Метеорологический датчик позволяет отслеживать состояние погоды на изучаемой планете. Рука-манипулятор оснащена рентгеновским спектрометром альфа-частиц, что позволяет определять состав планетных пород. Импульсный излучатель позволяет найти воду. Специальный захват собирает образцы минералов и горных пород. Воздушные подушки помогают передвигаться по водной поверхности. Солнечные панели питают планетоход энергией.

Тимур:

- Конца и края у Вселенной нет,
И в космосе нас ждут 11 планет.
Они уникальны, они необычны,
Их изучить сможем мы на «отлично»!

Сережа:

- Планета Осирис в созвездии Пегас
Своим хвостом кометным притягивает нас!

Тимур:

- Планета Каменных дождей в созвездии Единорога.
И горяча, и холодна – космическая недотрога.

Сережа:

- Планета Мафусаил в созвездии Скорпиона.
13 миллионов лет ей исполнится скоро.

Полярное сияние увидим на ней,
Загадки Вселенной раскроем скорей!

Степан:

- Планете Глизэ в созвездии Льва
Похожа на Землю, с водою она.

Тимур:

- Чёрная планета в созвездии Дракон
Пышет жаром огненным под чёрным полотном.

Сережа:

- Одинокая планета в созвездии Южный Крест
Из планетной системы выброшена
На задворки космических лет.

Степан:

- Очень легкая планета в созвездии Ящерицы
С невесомостью своей от нас не спрячется.

Тимур:

- Алмазная планета в созвездии Рака.
Алмазодобыча – невероятная по масштабу!

Сережа:

- Планета с кольцами в созвездии Центавра,
Невероятное чудо космического Мавра!

Степан:

- Планета горячего льда в созвездии Льва

О невероятных свойствах воды поведает без труда!

Тимур:

- Планета стеклянных дождей в созвездии Лисички

Не будет таить свои удивительные привычки.

Все вместе:

- В необъятных просторах Вселенной

Скрыто множество разных планет.

Тайны их разгадать непременно

Сможем мы в наш космический век!

Заключение

Не вызывает сомнения, что использование транспортных средств при исследовании планет, их естественных спутников, а также других космических тел позволит расширить возможности направляемых на их поверхность экспедиций.

Планетоходы, несущие на борту автоматические исследовательские лаборатории или космонавтов, позволяют существенно увеличить объем и повысить достоверность получаемой информации, увеличить эффективность производственных затрат на проведение экспериментов или экспедиций в сравнении со стационарными аппаратами.

Очень важной функцией планетоходов может быть проведение спасательных операций в случае аварии спускаемых аппаратов с космонавтами на борту и необходимости их перемещения к другому кораблю.

История изучения человечеством иных небесных тел при помощи спускаемых аппаратов складывалась непросто. Оказалось, что тривиальная задача передвижения по чужой планете невероятно сложна. Советский луноход завалило пылью, американские марсоходы с трудом могут пережить местные песчаные бури, а их засыпанные песком батареи дают слишком мало энергии для активного передвижения по планете.

Итак, планетоходы должны обладать стойкостью к широкому диапазону вибрационных, ударных и линейных перегрузок. Планетоходы должны сохранять работоспособность в различных, подчас резко изменяющихся по свойствам физических средах.

Следует ожидать, что в будущем будут созданы также и обитаемые планетоходы с герметичной кабиной, в которых будут создаваться нормальные климатические условия для существования человека в течение длительного времени.

Изучив информацию о создании и развитии планетоходов, мы пришли к следующим выводам:

1. Причины создания планетоходов были связаны с желаниями освоения планет с помощью техники, а также её использование на земле в научных и исследовательских целях.

2. Планетоходы имеют сложное строение. Существуют различные приспособления, помогающие планетоходам в освоении неизведанных территорий.

3. Планетоходы имеют различное строение. Это, прежде всего, связано с тем, что они предназначены для работы в разных условиях.

Литература

1. https://robotics.ua/shows/modernity/3003-the_development_of_the_universe_planetary_rovers_past_present_future

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Планетоход

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Луноход-1

4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Аполлон_(программа)

5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Луноход-2

6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Прибор_оценки_проходимости_—_Марс

7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Mars_Pathfinder

8. https://ru.wikipedia.org/wiki/Юйту

9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Mars_Exploration_Rover

10. https://ru.wikipedia.org/wiki/Марсианская_научная_лаборатория

11. http://nlo-mir.ru/kosmoss/32963-samye-neobychnye-planety-vo-vselennoj-11-foto.html

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 5» Камышловского городского округа

Проект

ZPK- StArS «Ловец астероидов»

Авторы:
Котов Артём,
Зайков Степан,
Первухин Семен

Руководитель:
Мартыненко Алена Юрьевна

Паспорт проекта

Тема	*Космический аппарат ZPK- StArS «Ловец астероидов»*
Руководитель	*Мартыненко Алёна Юрьевна*
Консультант	*Конев А.В., Кузнецова Е.И., Павлов И.Н.*
Тип[1]	*Групповой технический проект в космической области исследования*
Основная учебная дисциплина	*Робототехника*
Дополнительные дисциплины	*Астрономия, окружающий мир*
Цель	*Создание модели космического аппарата «Ловец астероидов»*
Задачи	*- Изучить проблему безопасности астероидов для полета космических кораблей и землян.* *- Проанализировать теоретические и практические материалы ученых по данной проблеме.* *- Использовать возможности конструктора создать модель и апробировать на специальной площадке.*
Проблема	*Нашу планету часто атакуют большие и маленькие космические тела. Как человек может противостоять этому.*
Предполагаемый результат	*- Научиться находить ответы на поставленные вопросы* *- Поэтапно решать поставленные задачи* *- Представить результаты своей работы*
Необходимое оборудование	*LEGO WeDo, компьютер, программное обеспечение*
Состав проектной группы	*Котов Артем* *Первухин Семен* *Зайков Степан*
Сроки работы над проектом	*октябрь-ноябрь*

Содержание

Введение

1. Теоретический материал

1.1 Космическое тело – астероид

1.2 Тайна красной планеты

1.3 Теоретические и практические материалы по проблеме

2. Экспериментально-исследовательская деятельность

Заключение

Используемые источники

Приложение

Тема: Космический аппарат ZPK- StArS «Ловец астероидов».

Цель: *Создание модели космического аппарата «Ловец астероидов».*

Введение

Во все времена человечество интересовал космос. Из энциклопедий мы узнали о планетах, звездах, о создании космических кораблей, о полетах спутников и астронавтов. И в настоящее время космос таит в себе много загадок и тайн.

Нас очень заинтересовала эта тема, и мы решили изучить ее более подробно. Оказалось, что одной из тайн космоса являются астероиды.

Среди своих одноклассников мы провели опрос и выявили, что ребята владеют некоторой информацией о космосе. Слышали об астероидах, но о том какую опасность они могут представлять для нашей планеты, никогда не задумывались.

В одном фантастическом фильме над человечеством нависла опасность – падение огромного астероида на землю. Ученые, астронавты пытаются спасти планету. А может ли реально произойти такая ситуация? Какие способы решения такой проблемы могут быть?

Наша команда решила изучить эти вопросы.

1. Теоретический материал

1.1. Космическое тело – астероид

Что такое астероид?

Небольшое тело Солнечной системы, которое движется по орбите вокруг Солнца, называется астероидом. Астероиды существенно меньше планет по размерам и не имеют собственной атмосферы, при том, что, как и планеты, могут иметь свои спутники. Состоят астероиды из каменистых пород и металлов, преимущественно никеля и железа. Термин **«астероид»** в переводе с греческого языка означает ***«подобный звезде»***. В обиход это название ввел Уильям Гершель, который заметил, что через линзу телескопа астероиды выглядят, как небольшие точки звезд. Планеты же видны в телескоп как диски.

Самые крупные известные сегодня астероиды – (4) Веста и (2) Паллада, диаметром около 500 километров. Весту можно увидеть с Земли невооруженным глазом. Третий крупный астероид, Церера, в 2006-м году переквалифицировали в разряд карликовых планет. Размеры Цереры – около 909 на 975 километров.

По предположениям ученых, в Солнечной системе находится от миллиона до двух миллионов астероидов размером более километра в диаметре.

Большая часть этих небесных тел расположена в поясе между Юпитером и Марсом, но отдельные астероиды могут двигаться по эллиптической орбите и вне этого пояса, вокруг Солнца. Есть и еще один известный астероидный пояс, недалеко от орбит Плутона и Нептуна – пояс Койпера.

Астероиды, как уже было сказано, не стоят на месте; в процессе движения они могут сталкиваться друг с другом, с окружающими планетами и спутниками. На поверхности планет и спутников, с которыми столкнулись астероиды, остаются глубокие следы – кратеры. Диаметр кратера может достигать нескольких километров. При столкновении от астероидов могут откалываться сравнительно мелкие фрагменты – метеориты.

Ученые уже давно пытаются найти ответ на вопрос – откуда берутся астероиды? На сегодняшний день популярны две версии. По одной из них, астероиды – это остатки вещества, из которого, собственно, и сформировались все планеты Солнечной системы. Другая теория предполагает, что астероиды являются осколками больших планет, существовавших ранее и разрушенных вследствие взрыва или столкновения. Астероиды – холодные космические тела. Это, по сути, огромные камни, не излучающие тепла и не отражающие его от Солнца, поскольку находятся

очень далеко от него. Даже расположенный близко к светилу астероид, нагревшись, отдаст это тепло практически сразу.

Большинство астероидов в нашей Солнечной системе – от 1,1 до 1,9 миллиона из них оцениваются по меньшей мере 0,6 километра диаметром – вращается вокруг Солнца в поясе астероидов между Марсом и Юпитером. Самый большой известный астероид — это Веста, порядка 600 километров в поперечнике. Есть и другие астероиды ближе к Земле. Ученые классифицировали 1808 из них в пределах 50 миллионов километров орбиты Земли как потенциально опасные. Они могут быть опасны, если войдут в атмосферу.

Совсем недавно, в феврале 2013 года, над Челябинском в России пролетел и взорвался астероид. В результате образовались волны, которые поразбивали окна и повредили порядка 3000 строений. Большое столкновение может быть катастрофическим: 66 миллионов лет назад удар крупного тела положил конец динозаврам и изменил ось вращения Земли.

Астрономы сообщают, что 2 апреля 2017 года нашу планету может настигнуть невиданный катаклизм. Около планеты пролетит гигантский астероид получивший обозначение 2017 FU102 или Армагеддон 2017 (Armageddon 2017).

Специалисты не исключают, что если вычисления астрономов неверны, то Армагеддон 2017 может упасть на Землю. Рассчитан даже район падения – центральная Африка. Однако в случае падения 2017 FU102 мир ждет апокалипсис. На месте падения небесного тела появится 15-километровый кратер. Поднявшаяся после этого пыль приведет к тому, что среднемировая температура в течение шести лет снизится до 8 градусов Цельсия и приблизится к уровню ледникового периода.

1.2. Тайна красной планеты

Наверное, для самых маленьких уже известно, что Марс четвертая планета от Солнца. Из-за кровавого цвета римляне воспринимали его как бога войны. Они копировали древних греков, которые называли его в честь Ареса. Другие цивилизации очень часто именовали планеты в зависимости от цвета. Например, египтяне провали «Ее Дешер» – «красный», а вот древние китайские астрономы именовали «огненной звездой».

Физические характеристики

Учителя в школе могут начать объяснение для детей с яркого цвета ржавчины. Она вызвана минералами, богатыми на железо. Это рыхлая пыль и скалы, покрывающие всю поверхность. Земная почва – это тоже реголит, но наполненный органикой. В НАСА говорят, что железные минералы окисляются (ржавеют) и почва выглядит красной.

Дети должны понимать, что из-за холодной и тонкой атмосферы на Марсе сейчас не может быть жидкой воды. И хотя пустынная планета занимает лишь половину земного диаметра, у нее такая же площадь суши.

Снимок сделан 26 августа 2003 года космическим телескопом Хаббл. Тогда Красная планета расположилась в 34.7 миллионах миль от нашей планеты. Фото сделано за 11 часов до того, как Марс приблизился ближе всего за последние 60000 лет.

Чтобы объяснить детям детальнее, следует также вспомнить, что здесь присутствуют и самые большие вулканы в Солнечной системе, включая Олимп (600 км). Его ширина позволит охватить штат Нью-Мексико. Это щитовой вулкан с уклонами, поднимающимися постепенно, как у земных гавайских вулканов. На планете также много прочих видов вулканических форм рельефа – от небольших крутых конусов до гигантских равнин, покрытых остывшей лавой. Иногда на планете еще происходят небольшие извержения.

Исследователи думают, что долины Маринера образовались из-за расколов в коре при растягивании. Одинокие каньоны разрастаются в ширину на 100 км. Они сливаются в центральной части долины Маринера в области в 600 км шириной. При изучении было найдено множество каналов. Это говорит о том, что когда-то по ним могла течь жидкая вода.

В зимнее время появляются дополнительные сезонные шапки, сделанные из твердого углекислого газа («сухой лед» – сконденсирован из газообразного диоксида углерода). В самый суровый зимний период этот шар может простираться от полюсов до широт на 45 градусов (полпути к экватору). Он выглядит как свежевыпавший снег.

Климат

Марс намного холоднее Земли, потому что стоит дальше от Солнца. Средняя температура достигает -60°C. Хотя она может падать и до -125°C около полюсов зимой и подниматься до 20°C в полдень возле экватора.

Богатая на двуокись водорода атмосфера примерно в 100 раз меньше по плотности, чем земная. Но ее достаточно, чтобы поддерживать погоду, ветра и облака. В зависимости от сезонов плотность может меняться (зима замораживает углекислый газ).

Пылевая буря на полярной шапке Марса Mars Reconnaissance Orbiter НАСА первым заметил снежные облака углекислого газа. Это сделало Марс единственной планетой в Солнечной системе, которая создала необычную зимнюю погоду. С облаков также падает водяной лед.

Детям не стоит забывать и о самых больших в Солнечной системе пыльных штормах, которые могут покрывать всю красную планету и не исчезать месяцами. Почему они настолько огромны? По одной из теорий, в марсианский воздух попадают пылевые частички, которые поглощают солнечный свет и создают вокруг себя потепление. Теплые потоки направляются в более холодные регионы, образуя ветра. Они набирают силу и поднимают еще больше пыли, которая также нагревает атмосферу и процесс повторяется по кругу.

1.3. Теоретические и практические материалы по проблеме

1. В NASA уже успели представить концепт будущего марсианского форпоста, строительство которого планируется начать где-то в конце 2030-х годов.

Радиус планируемой исследовательской области будет составлять около 100 километров. Здесь будут располагаться жилые модули, научные комплексы, стоянка марсианских роверов, а также горно-шахтное оборудование для команды из четырех человек. Энергия для комплекса частично будет добываться благодаря нескольким компактным ядерным ректорам. Кроме этого, электричество будут добывать солнечные панели, которые, конечно же, будут становиться малоэффективными на случай марсианских песчаных бурь (отсюда и необходимость в компактных реакторах).

Со временем в этой области поселится множество научных команд, которым придется самостоятельно выращивать пищу, собирать марсианскую воду и даже создавать на месте ракетное топливо для полетов обратно на Землю. К счастью, множество полезных и необходимых материалов для строительства марсианской базы содержится прямо в марсианском грунте, поэтому везти некоторые вещи для основания первой марсианской колонии не придется.

Основная цель программы заключается в изучении астероидов и поиске способов борьбы с возможными угрозами их столкновения с Землей в будущем.

2. NASA построит космический истребитель астероидов. PS-ALPHA представляет собой орбитальный космический аппарат.

В настоящее время одним из самых популярных сценариев является создание космического корабля, который мог бы врезаться в астероид и изменить траекторию его полета.

Именно с этой целью и был запущен проект DART – Double Asteroid Redirection Test. NASA хочет испытать технологию на астероиде, который не направляется в сторону Земли. Таким образом, в случае провала безопасность планеты не будет под угрозой. Концепт был утвержден 23 июня и вошел в стадию проектирования.

Итак, что можно сделать, если астероид действительно будет угрожать жизни на Земле? Один из вариантов – вывести на орбиту астероида массивный космический аппарат. Он мог бы использовать собственную гравитацию для вывода астероида на новую траекторию в течение нескольких лет или даже десятилетий. Либо ученые могли бы отправить большой скоростной космический аппарат, чтобы тот либо столкнулся с астероидом, либо выпустил часть, которая ударит по нему и отклонит от курса.

3. Наконец, есть вариант «Армагеддона»: ядерный взрыв. В фильме члены экипажа взорвали астероид изнутри. Но в реальной жизни не будет Брюса Уиллиса, который пойдет и заложит боеголовку внутрь астероида. Придется взрывать его рядом.

Заключение

Модель созданного нами космического аппарата, возможно фантастическая, но мы уверены, что смогли донести до одноклассников тайну астероидов и приблизились к решению проблемы – как человек может противостоять падениям астероидов, использовать их на благо землян.

Мы выполняли работу дружно. Наши наставники помогали нам.

Нам было интересно изучать информацию и собирать модель при помощи конструктора. Испытывать новые функции нашего космического аппарата.

Видеоролик о падении астероида вы можете увидеть на сайте, по этому электронному адресу https://ru.savefrom.net/#url=http://youtube.com/watch?v=oG8JZ-lsmk8&utm_source=youtube.com&utm_medium=short_domains

Наша команда поставленные задачи выполнила. Цель нами достигнута.

Спасибо за внимание! Мы готовы ответить на ваши вопросы

3. Экспериментально-исследовательская деятельность

Используя конструктор Lego WeDo мы создали модель Робота PZK- StArS для ловли астероидов с последующим их изучением в научно-исследовательском комплексе, расположенном на какой-либо планете. Мы продемонстрировали свою разработку учащимся лицея.

PZK- StArS представляет собой орбитальный космический аппарат, работающий на солнечной энергии и состоящий из десятков тысяч тонких зеркал, так выглядят солнечные батареи. Накапливаемая энергия будет конвертироваться в микроволны и отправляться обратно на специальные земные станции, где оттуда уже будет передаваться на линии электропередач для питания целых городов.

Модель нашего космического аппарата разработана для ловли астероидов с прицелом дальнейшей добычи полезных ископаемых на них. Аппарат специальными мощными клешнями будет захватывать космический объект и за счет силы своих двигателей оттягивать этот объект от опасной траектории сближения с Землей. Если астероид слишком больших размеров, наш космический аппарат использует встроенную космическую пушку, которая будет выпускать по астероидам специальные снаряды и отстреливать куски от космического объекта. Отстрелив таким образом кусочек астероида, специальный космический аппарат поймает его своими клешнями.

Радиус планируемой исследовательской области будет составлять около 100 километров. Здесь будут располагаться жилые модули, научные комплексы, стоянка марсианских роверов. Энергия для комплекса частично будет добываться благодаря нескольким компактным ядерным реакторам. Кроме этого, электричество будут добывать солнечные панели.

Со временем в этой области поселится множество научных команд, которым придется самостоятельно создавать на месте ракетное топливо для полетов обратно на Землю.

Основная цель программы заключается в изучении астероидов и поиске способов борьбы с возможными угрозами их столкновения с Землей в будущем.

NASA и другие космические агентства неустанно разрабатывают различные методы решения этой проблемы. Все модели космических аналогичных кораблей пока только в планах, а существующие занимаются в основном только исследованием.

Объект будет отводиться в нужное место, например, на орбиту Марса, где будут располагаться орбитальные или наземные базы. После чего к астероиду будут отправляться группы добычи и исследованием его структуры ученые смогут заняться уже более подробно.

Используемые источники

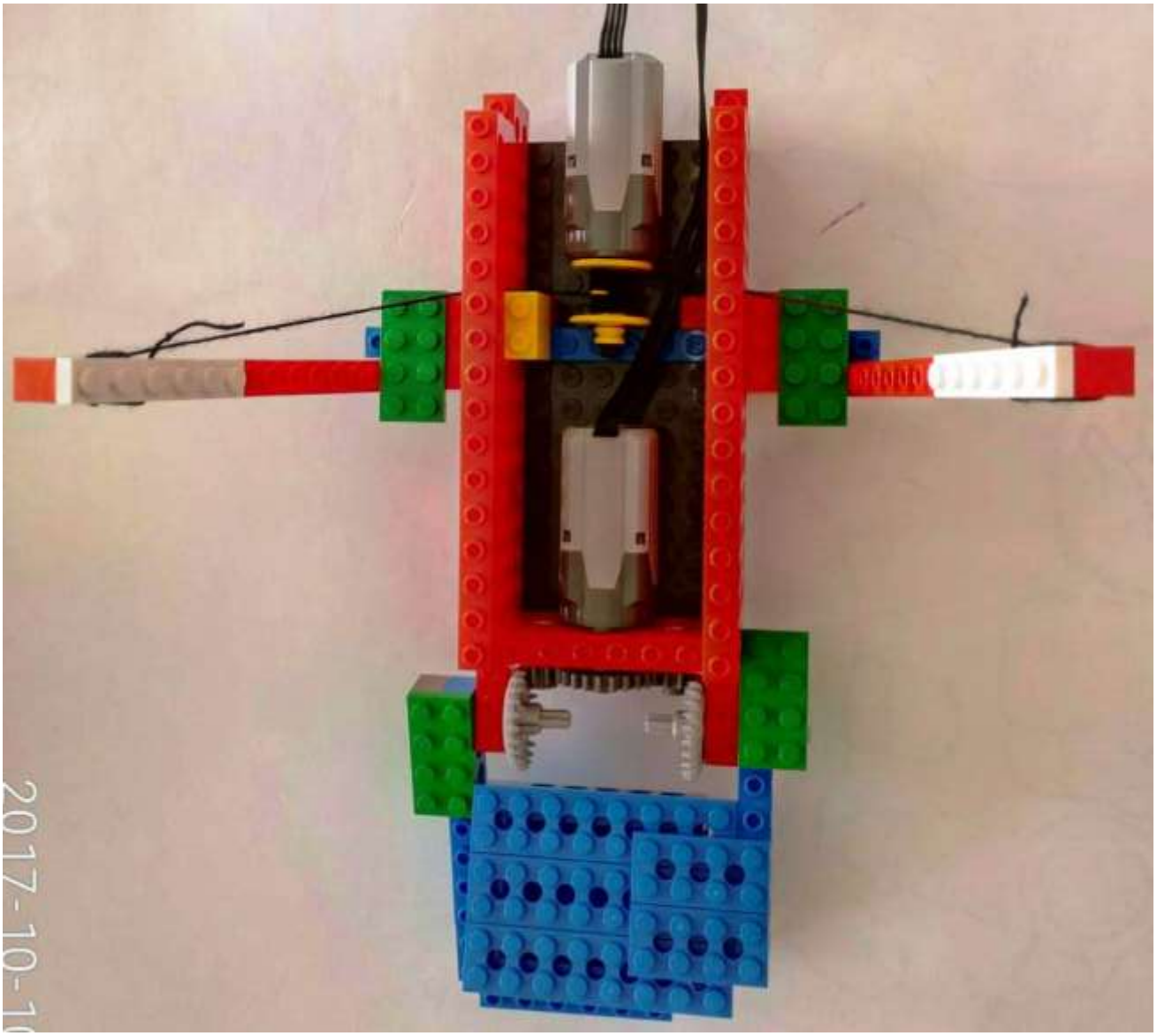
1. Энциклопедия о космосе.
2. Электронные ресурсы:
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B4
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81
5. https://vpk.name/news/space/new_dev

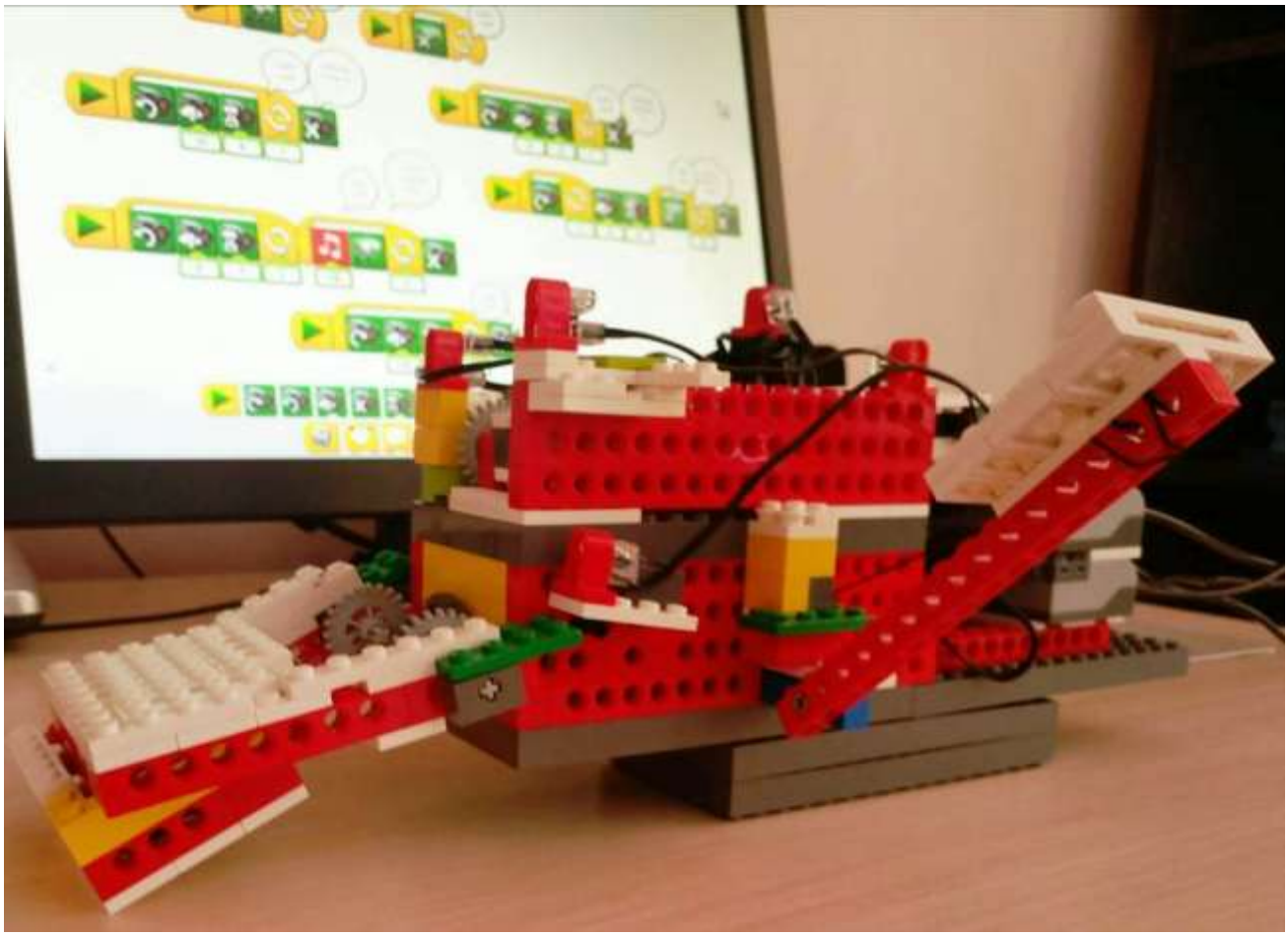
❖ **ZPK- StArS**

представляет собой

орбитальный космический аппарат, работающий на мощных двигателях и солнечной энергии

Модель аппарата разработана для ловли астероидов с перспективой дальнейшей добычи полезных ископаемых из них.

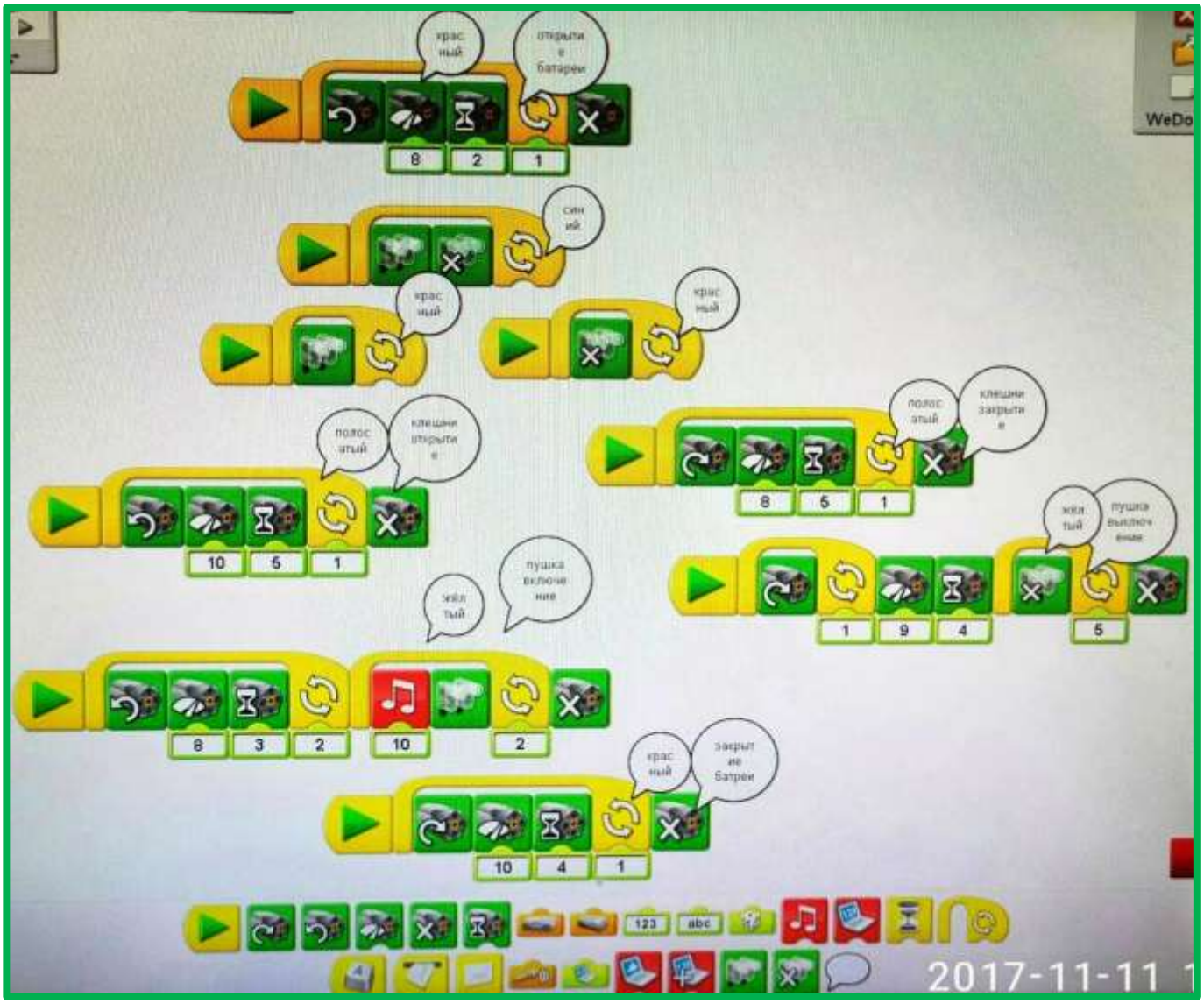




Программа для работы

ZPK- StArS

выглядит вот так:



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Школа № 6» Камышловского городского округа

Проект
Робот «Марсоход» для исследования Марса

Авторы:
Бабошин Павел,
Куликова Надежда,
Нефёдова Надежда

Руководитель:
Панфилова Ксения
Александровна

Паша: Мы, юные путешественники и робототехники, хотим представить вашему вниманию творческий проект на тему «Робот для исследования небесного тела».

Надя 1: Перед созданием проекта мы долго выбирали, какое же небесное тело будет исследовать наш будущий робот.

Надя 2: Остановились мы на самой загадочной планете. Планете Марс.

Паша:

Марс красноватый на Землю глядит,
Многих смущает его внешний вид.
В честь бога войны имя дали ему
Тайн не раскроет он никому.

Надя 1:

Чтобы в тайны Марса нам погрузиться,
Жизнь чтобы там смогла зародиться,
И человек чтобы там смог поселиться
Нужно отправить туда экспедицию.

Надя 2:

Конечно, для этого же есть МАРСОХОД.
Уселся в него и полный ВПЕРЕД!

Надя 1:

На Марс нам опасно еще отправляться,
Мы просто можем там потеряться.
А вдруг поломка где-то случится
Или кто-то из нас просто боится?

Паша:

Нет в этом вопросе ни малейшей проблемы,
Я придумал решение вашей дилеммы.
Можно робот-марсоход нам создать
И с Земли мы будем им управлять.

Надя 2:

А это идея, давайте приступим…

(секунд 5 они как будто что-то делают и уже показывают готовое изделие)

Надя 1:

У нас получился аналог реального марсохода, стоящего на шести независимых колесах.

Паша:

Конструкция устойчива, движется точно,

Не сделает шагу он нарочно.

На кронштейне есть камера, датчик

С ними справится самый юный наладчик.

Надя 2:

У нашего марсохода есть робо-рука

Перенести может хоть паука.

Для транспортировки эта конструкция,

Вполне для марсохода важная функция.

Надя 1:

По Марсу любопытный идет Марсоход.

Задание ему: только вперёд,

Искать формы жизни, есть ли вода,

Была ли там жизнь и есть ли она?

Список литературы

1. Всё о марсоходе. World Interesting News. 27 марта 2013г. URL: https://windeos.wordpress.com/2013/03/27/всё-о-марсоходе/ (Дата обращения: 23 октября)

2. Стихи о планете Марс. Что такое любовь. 3 августа 2015г. URL: http://chto-takoe-lyubov.net/stikhi-o-lyubvi/kollektsii-stikhov/9338-stixi-o-planete-mars (Дата обращения: 23 октября)

Электронные инструкции LEGO моделей

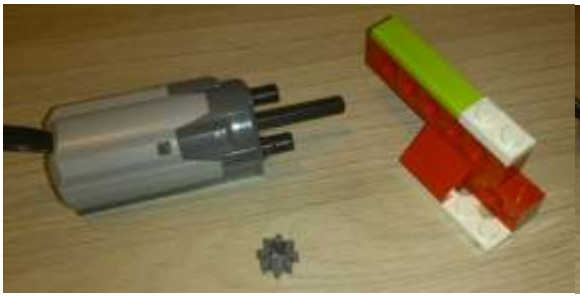
«Робот «Марсоход» для исследования Марса»

Робо-рука

1. Закрепляем «пластины» на «балке».

2. «Кубик с наклоном» и «половинчатый кубик» закрепляем на «пластине с отверстиями».

3. Соединяем 1 и вторую деталь вместе и к первой детали прикрепляем мотор.

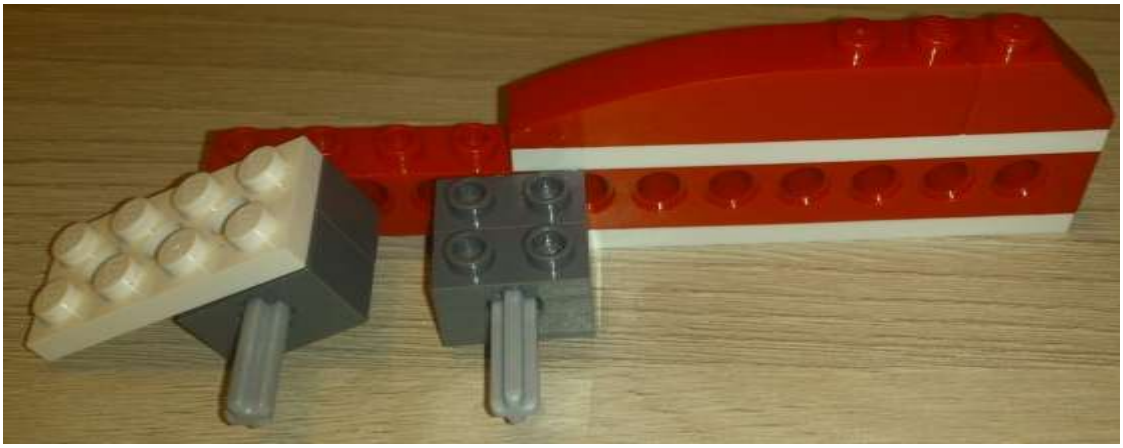


4. Крепим две «Балки» на «кирпичик».

5. «Кубик с наклоном» прикрепляем к «пластинам» и «закругленную пластину» прекрепем к двум «пластинам». Соединяем 4 и 5 пункт вместе.

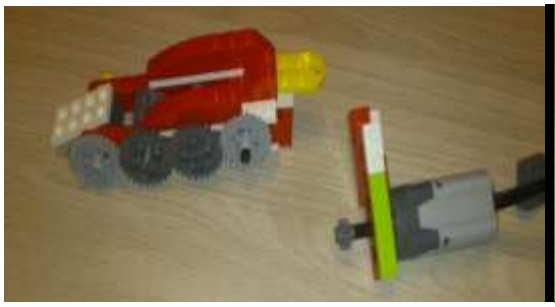
6. Собираем из «балки», «пластин», «кирпичика с наклоном» и «балки с закругление» основу для ручки. Дублируем.

7. Присоединяем к «балке» 2 «оси» с «половинчатыми кубиками с отверстием» на одной из них закрепляем «платформу».



8. Добавляем к этим деталям, деталь из пункта 5. + 2 «оси» и на них 2 «шестеренки» в середине и 2 «шестеренки с выступами» по бокам.

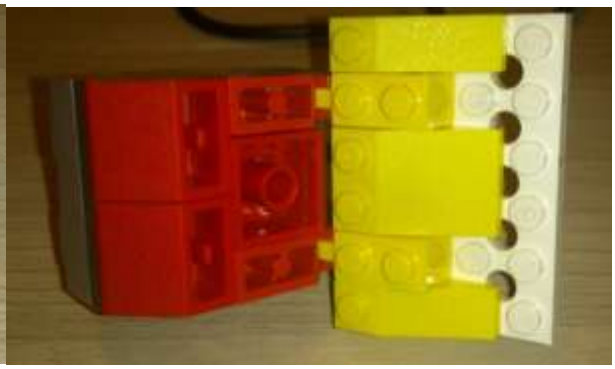
9. К основанию робо-руки прикрепляем «мотор» с деталями, чтобы маленькая «шестерёнка» касалась «шестерёнки с выступом».



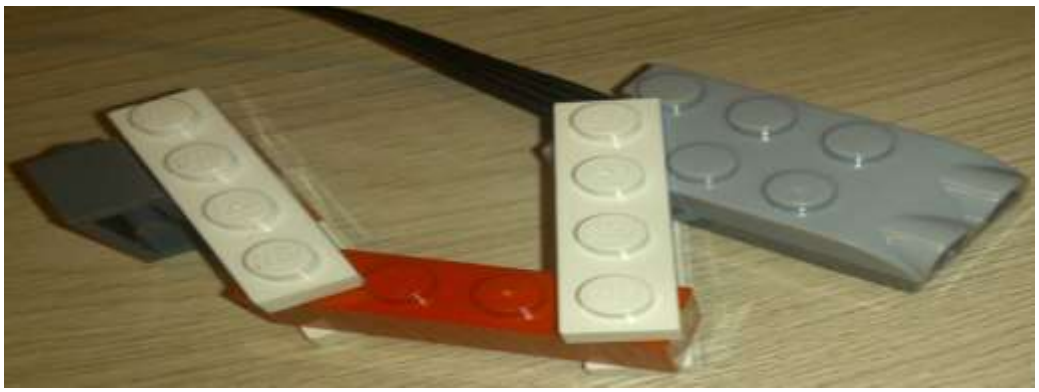
Марсоход

1. Собираем лазер.

2. На лего-коммутатор крепим 2 «кубика с наклоном», 2 красных «половинчатых кубика с креплением» и «кубик» между ними. К красным «половинчатым кубика с креплением» крепим 2 желтых «половинчатых кубика с креплением». Рядом делаем три «кубика с наклоном» и закрепляем желтые «кубики с наклоном» на дух «платформах».



3. Собираем руку-манипулятор. К «половинчатому кубику с креплением» прикрепляем «красный половинчатый кубик с отверстием», рядом «балку» и на нее 4«пластины». Между «пластинами» закрепляем «датчик движения».



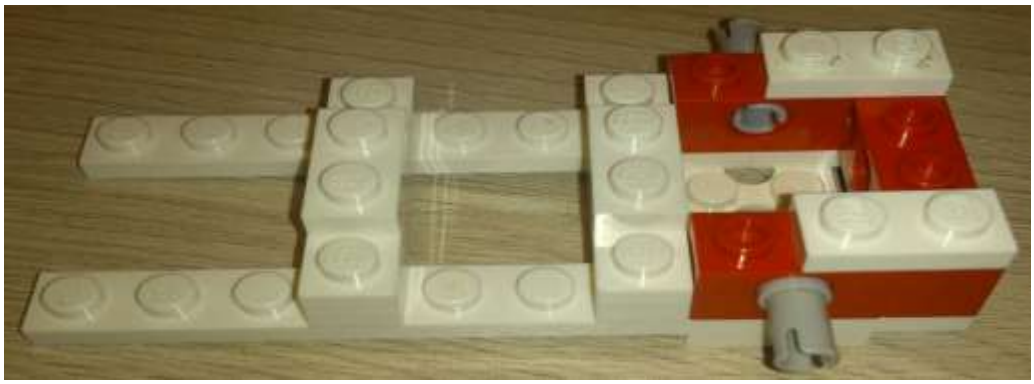
4. Крепим на «балку» «кирпичик с наклоном» и «половинчатый кирпичик». Дублируем.

5. К зеленой «пластине» прикрепляем белые «пластины с отверстием».

6. Соединяем пункты 4 и 5 вместе. Укрепляем вертикальные «пластины», «пластинами», которые расположены горизонтально, делая маленький отступ.

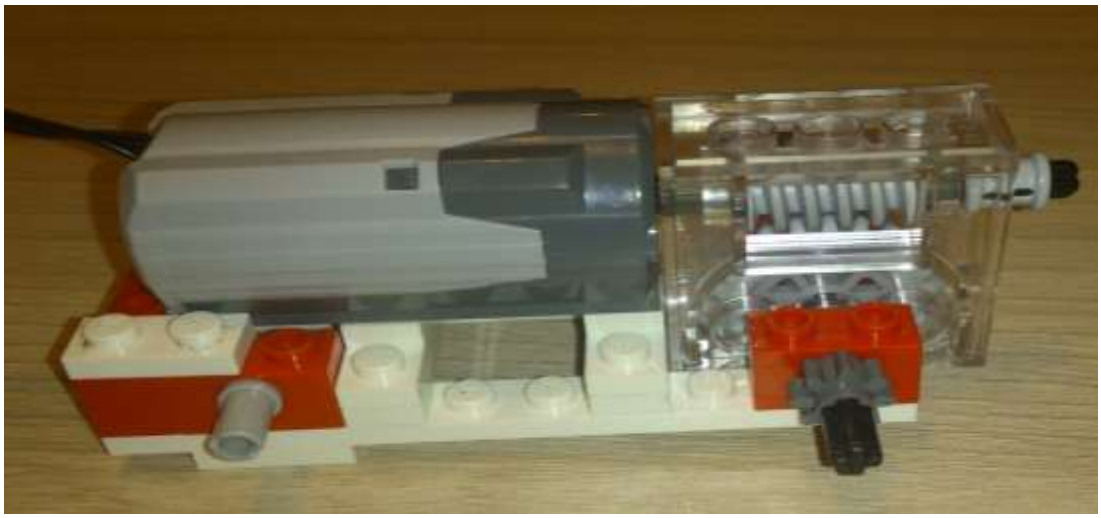
7. Создаем основание для марсохода. Соединяем между собой 2 «балки» с помощью «осей для креплений». На конец каждой «оси» крепим «закругленный квадрат» и крепим их с помощью «осей для креплений». На «ось» с «закругленными квадратами» крепим «пластину» и «рифлёную пластину». Дублируем.

8. Основание для поддержки мотора. Собираем из «пластин», «кубиков с отверстием» и с помощью «осей для креплений», на них ним прикрепим «балки» с колесами.



9. Для того, чтобы крутились колеса, нужен мотор. В «блок» необходимо установить «шестеренку с выступом», «спираль». В «спираль» вставить «ось», которая позволит мотору крутить колеса. Закрепляем «блок» и «шестерёнку с выступом» осью. На каждую сторону «оси» одеваем «половинчатый кирпичик с отверстием» и «маленькую шестеренку».

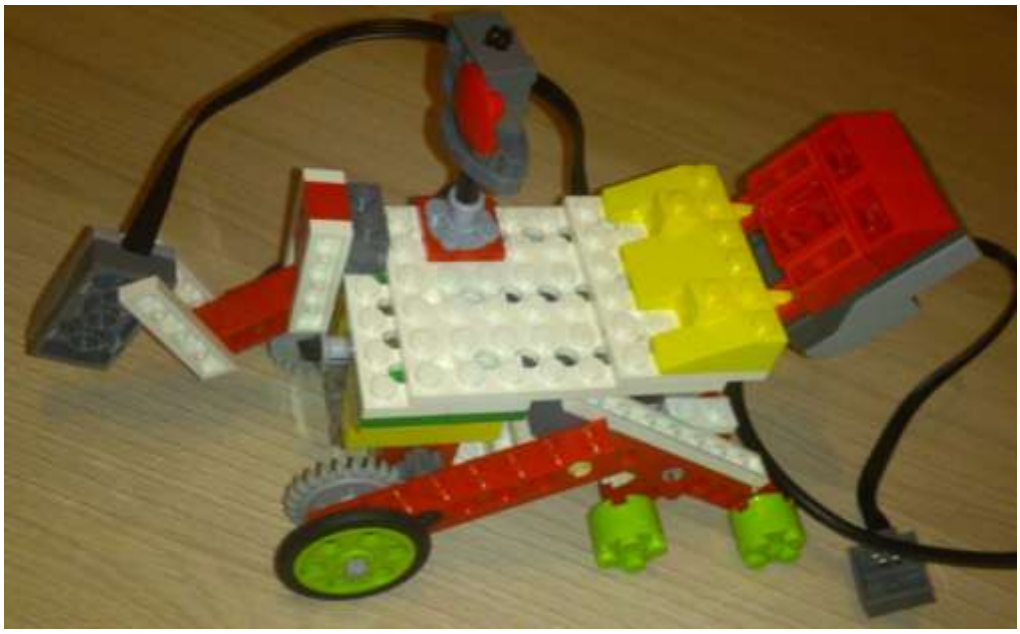
10. Соединяем детали из 8 и 9 пункта вместе.



11. Соединяем детали из пунктов 8 и 10 вместе.

12. Детали из пункта 6 и 11 вместе.

13. Соединяем детали из пунктов 1, 2, 3 и 12 вместе.



14. Прикрепляем робо-руку к марсоходу.

Пишем программу

Робот готов!

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Школа № 7» Камышловского городского округа

Проект
Робот «Ледобур» для исследования спутника Юпитера Европы

Авторы:
Туканов Илья,
Обоскалов Макар,
Мязин Степан

Руководитель:
Зуброва Любовь Геннадьевна

Представление проекта

Илья: Представляем вашему вниманию проект.

Макар: «Робот «Ледобур» для исследования спутника Юпитера Европы**».**

Степа: Цель проекта: узнать **–** есть ли на Европе компоненты (а именно вода), необходимые для поддержания любой формы жизни.

Макар: Мы долго думали, как быть, чтоб цель поставленную нам достичь?

Илья: Сначала разработали маршрутный лист (показывает).

Макар: Научную литературу подобрали и на вопросы: «Почему?» ответы там искали.

Степа: Из книги «О космосе» мы очень много нового узнали.

Оказывается, у спутника Юпитер планета есть, где в ней весь воздух из 90% состоит из кислорода.

Макар: А еще, под толщей льдов там жидкий, теплый океан лежит.

Илья: Мы все планетой этой заинтересовались и про неё всю информацию собрали, презентацию создали и одноклассникам на уроке показали.

Макар: Ученые считают, под поверхностью спутника Европа находится целый океан с жидкой, теплой водой глубиной в 100 км. Известно, что там, где на земле есть вода, есть и жизнь.

Степа: Все компоненты, необходимые для различных форм жизни, на этой планете присутствуют. Кислород и вода.

Илья: Но ученые не знают, какая вода по составу находится в океане под толщей льда на «Европе».

Макар: Нами была создана и апробирована модель робота « Ледобур» для взятия проб воды с поверхности спутника Европа.

Степа: Сборка и программирование робота осуществлялась на основе конструктора LEGO WeDo.

Илья: Робот сконструирован так, что датчики зондирования находят самый тонкий лед и подают сигнал на бурильную установку (показывает).

Макар: Производится бурение толщи льда. Затем в капсулу набирается образец жидкости. В капсуле производятся все необходимые расщепления на различные элементы (показывает).

Степа: Вся информация о составе воды при помощи спутниковой антенны передается на землю (показывает).

Илья: В итоге, если сделать нашу модель большого размера, то она сможет помочь ученым исследовать состав льда и воды на этой планете. А может и ответить на главный вопрос всего человечества: «Одни ли мы во вселенной?».

Степа: В перспективе, если будет досконально исследован спутник Европа, то человечество сможет использовать лед и воду этого небесного тела. Например: лед плавить и расщеплять на кислород и водород. Водород – это топливо для космических кораблей. А кислород нужен человеку, чтобы дышать. Можно построить на планете «Европа» целые космические станции.

Список используемой литературы:

1. Ликсо В.В. «Космос» - Москва: Издательство АСТ, 2017.

МАОУ «Школа № 7» КГО

Инструкция по сборке робота «Ледобур» для исследования спутника Юпитера Европы

г.Камышлов

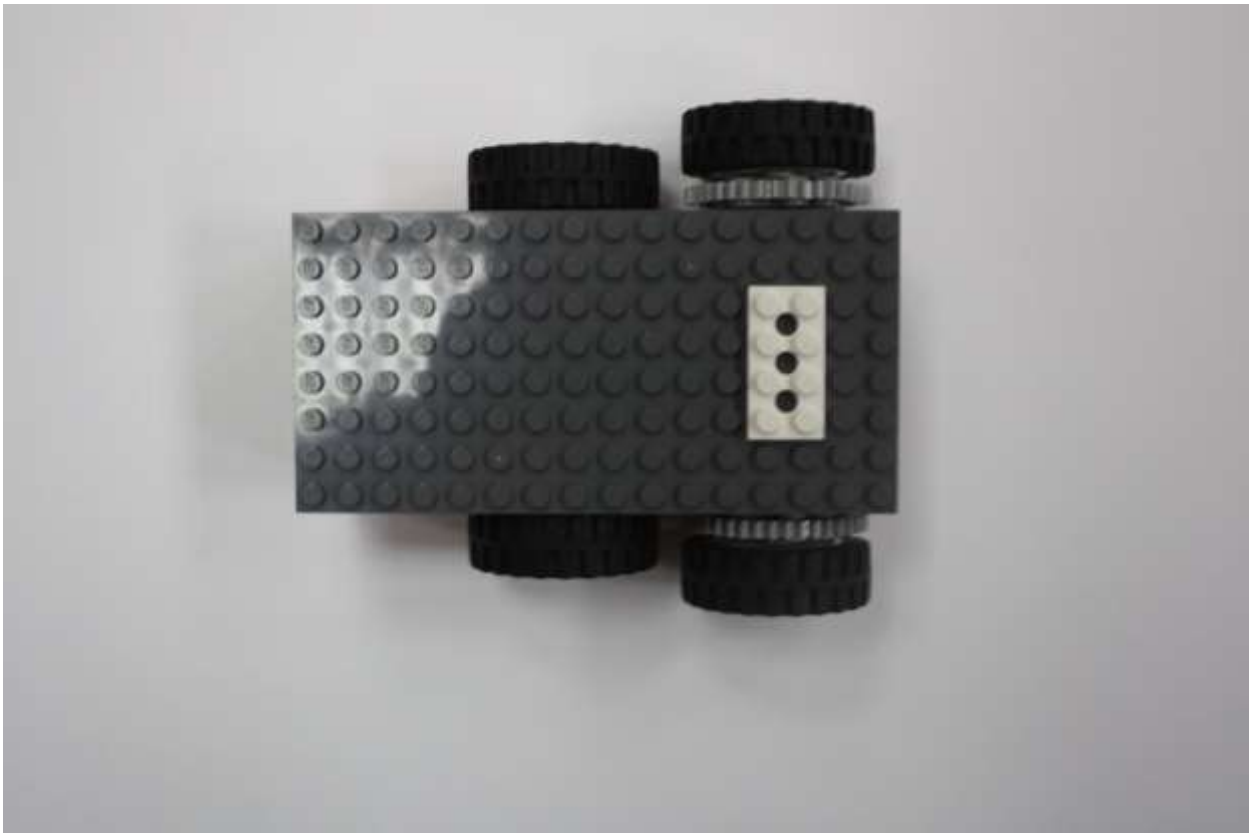
2017г.

1.

2.

3.

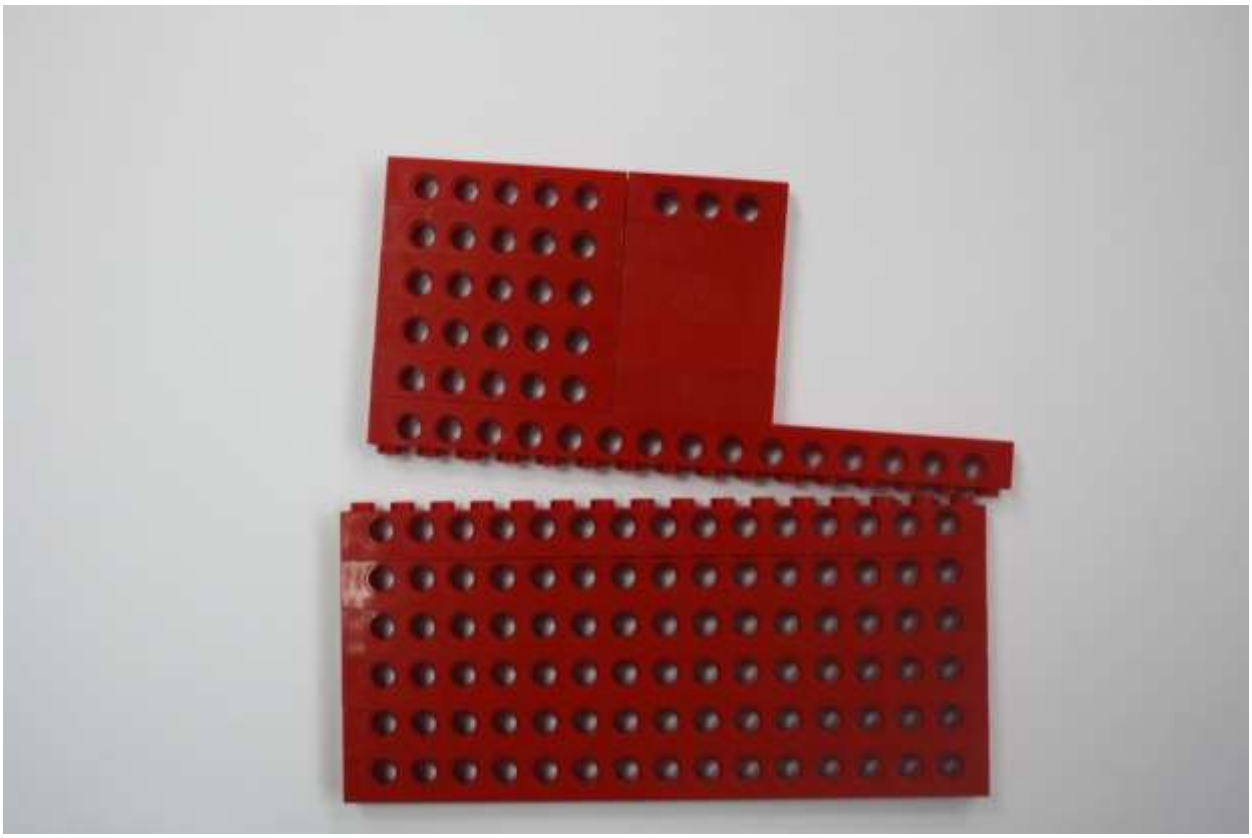
4.



5.

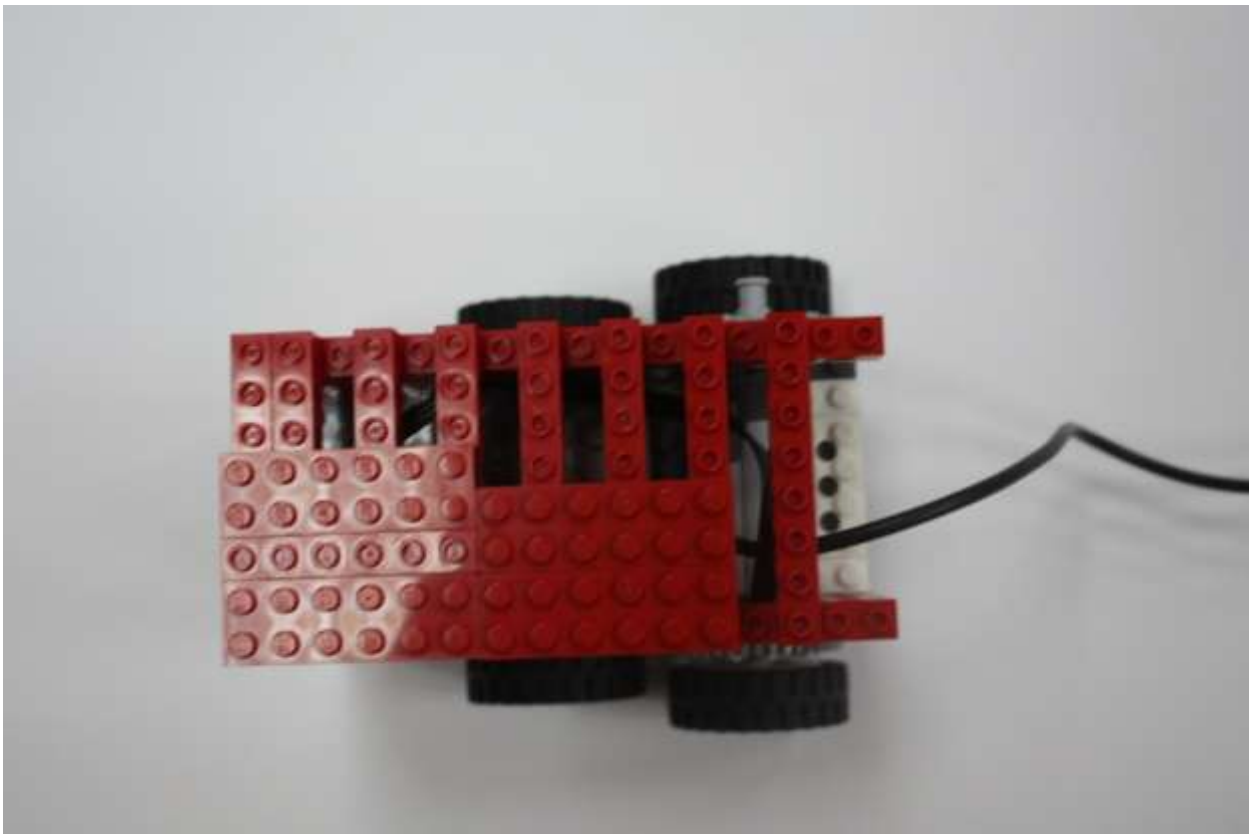
6.

7.

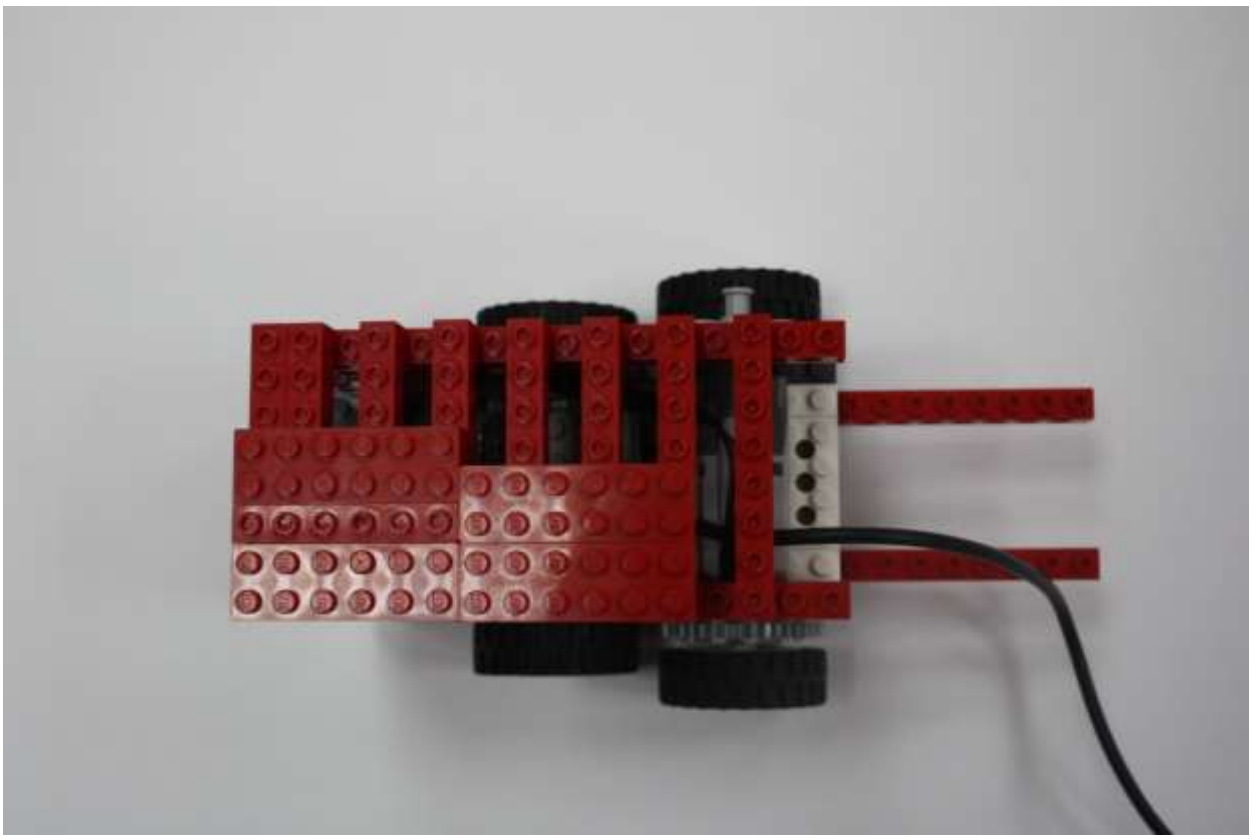


8.

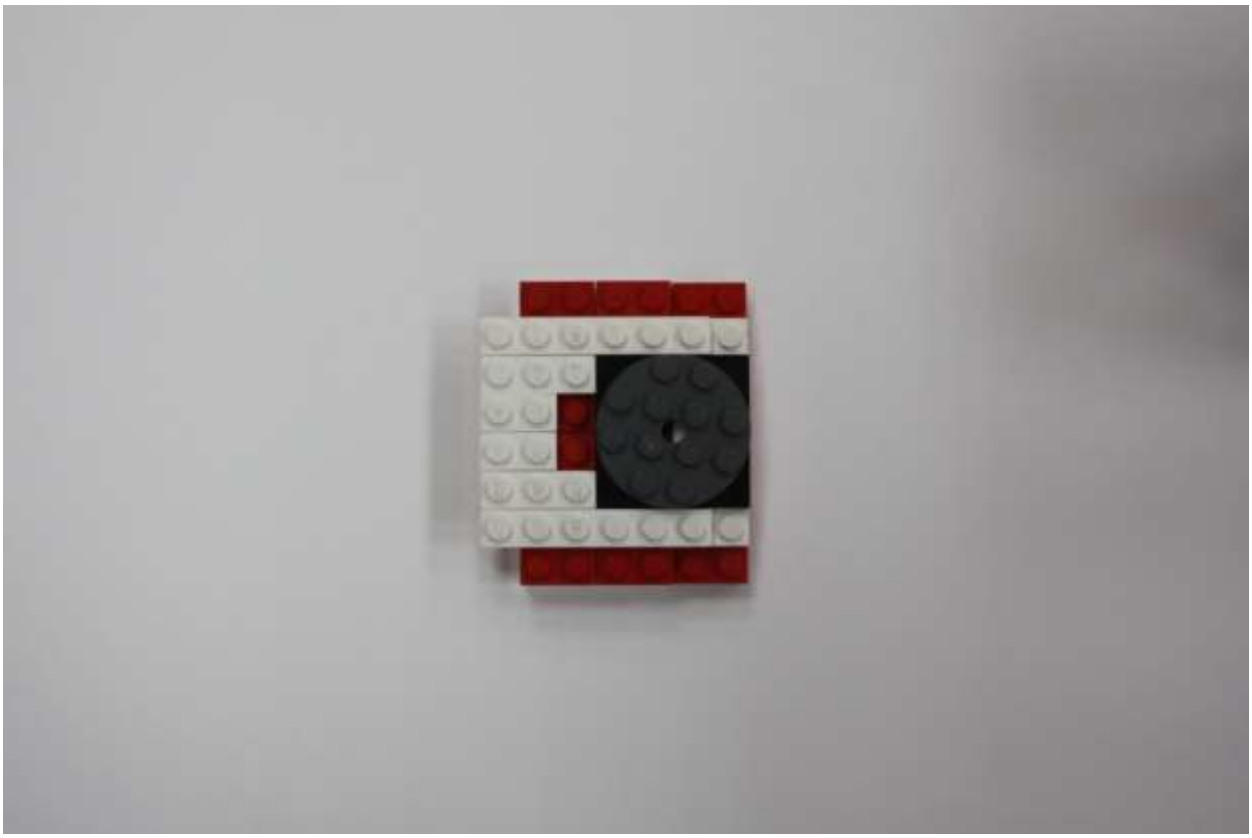
9.



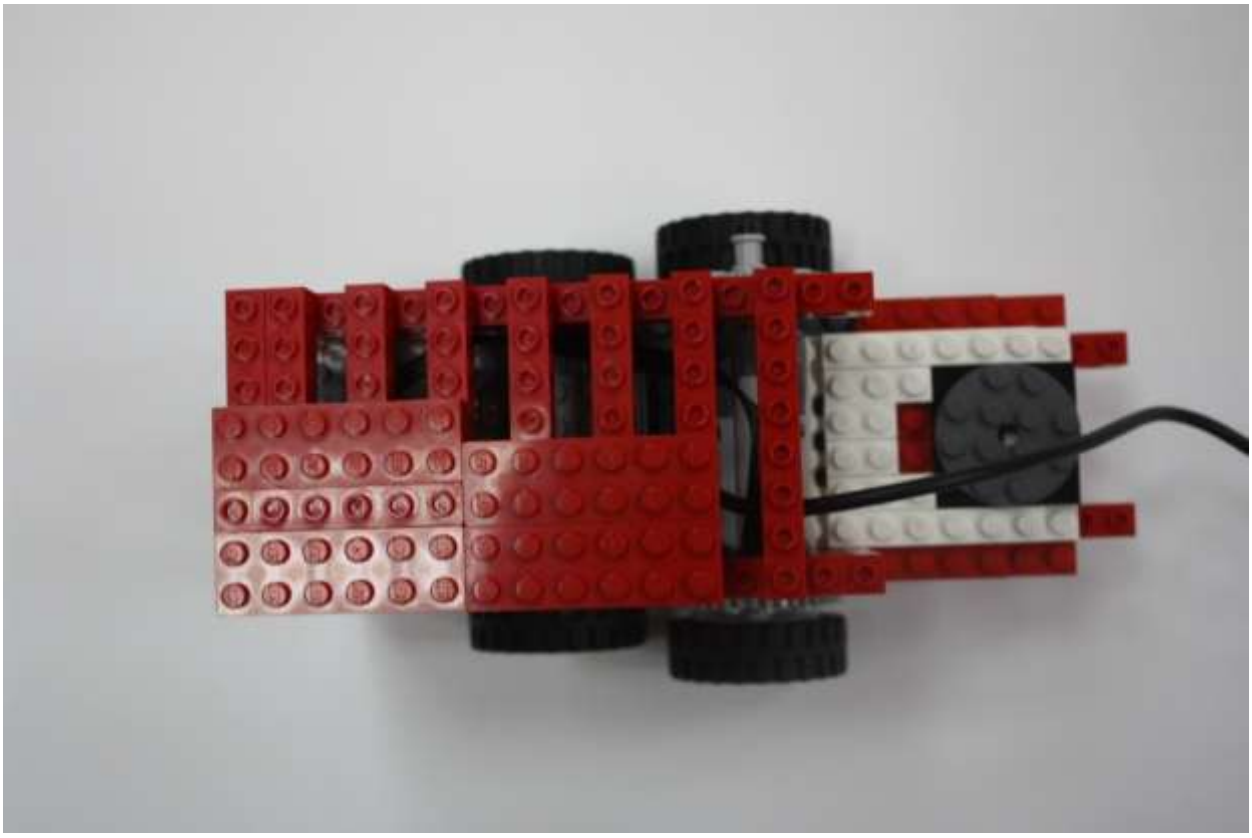
10.



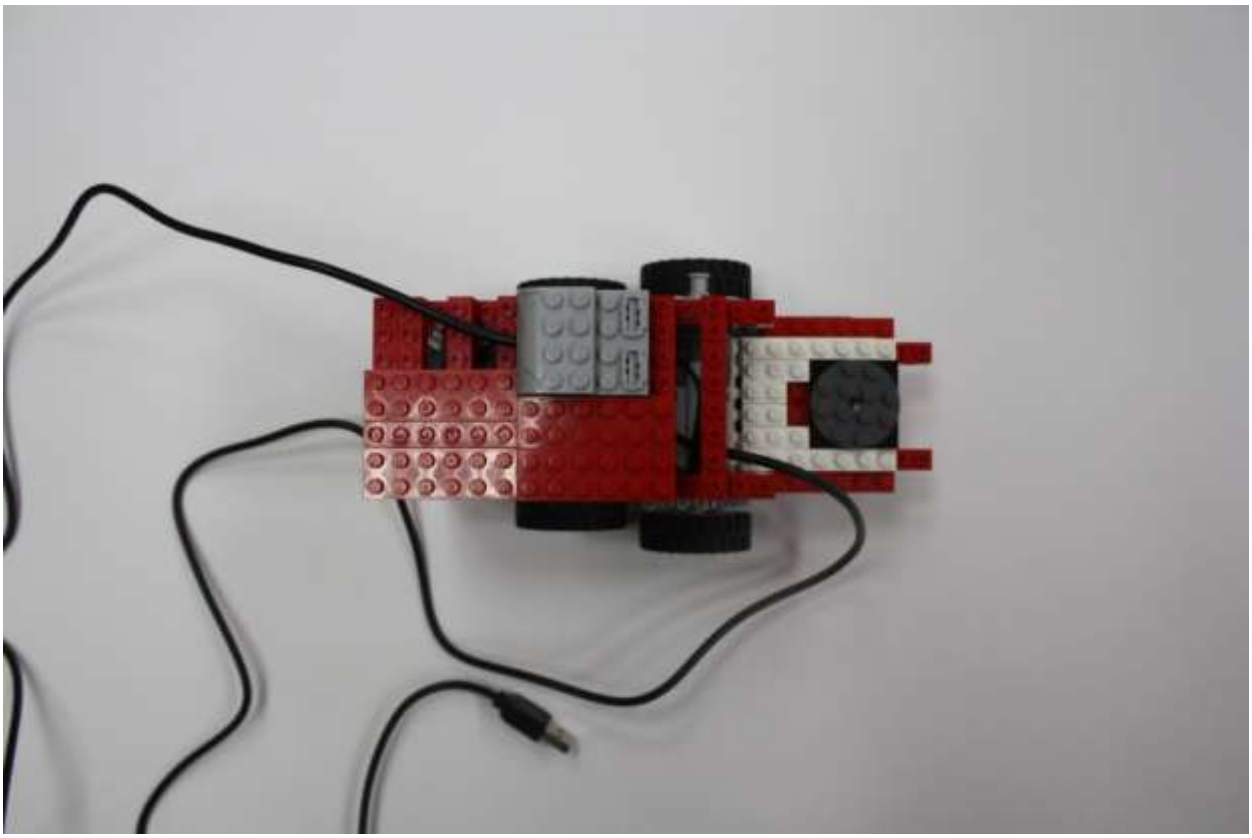
11.



12.



13.

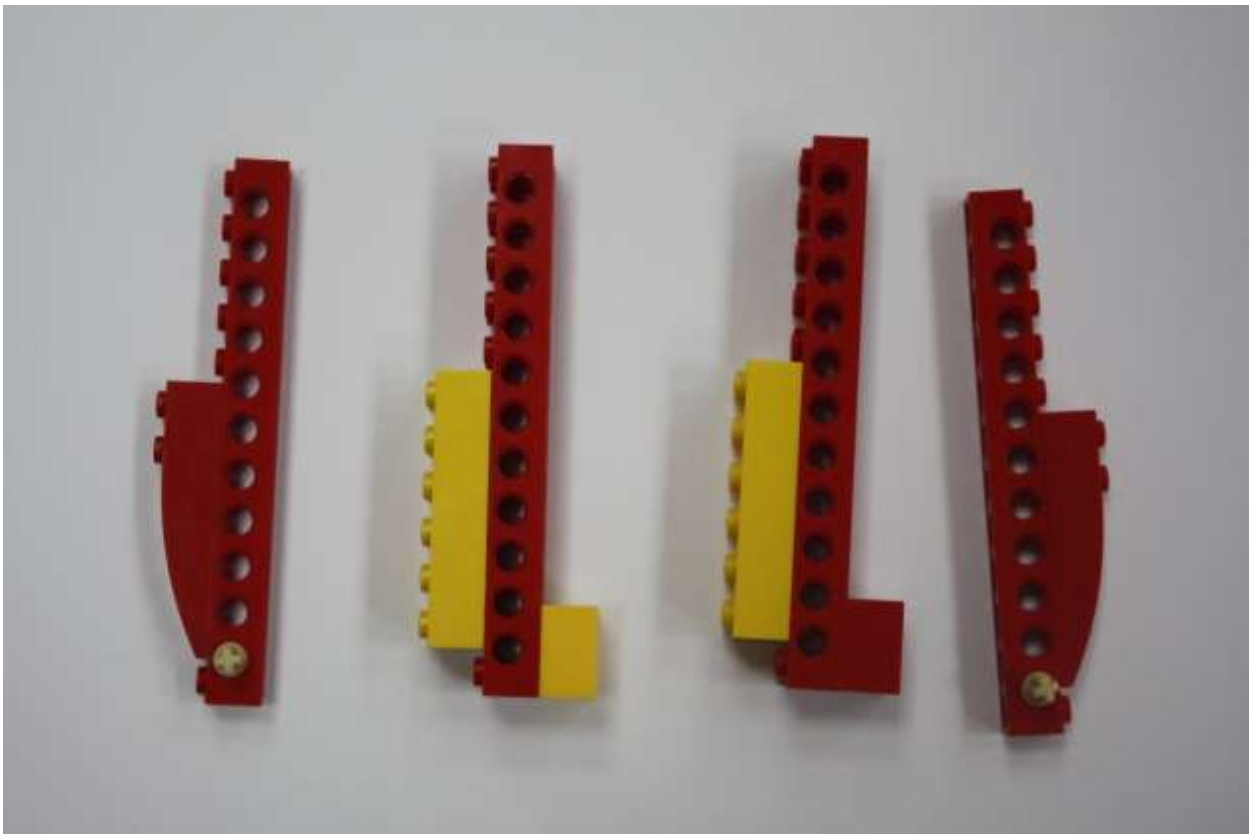


14.

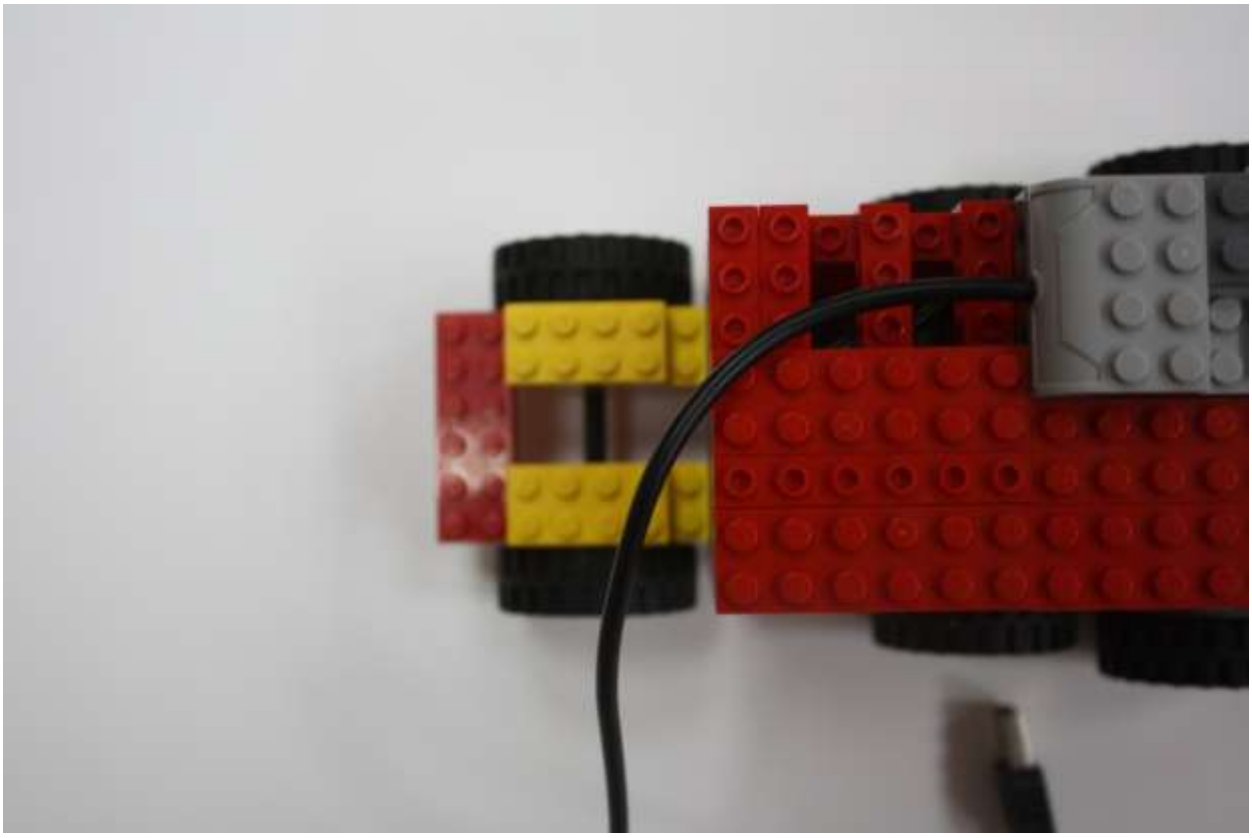
15.

16.

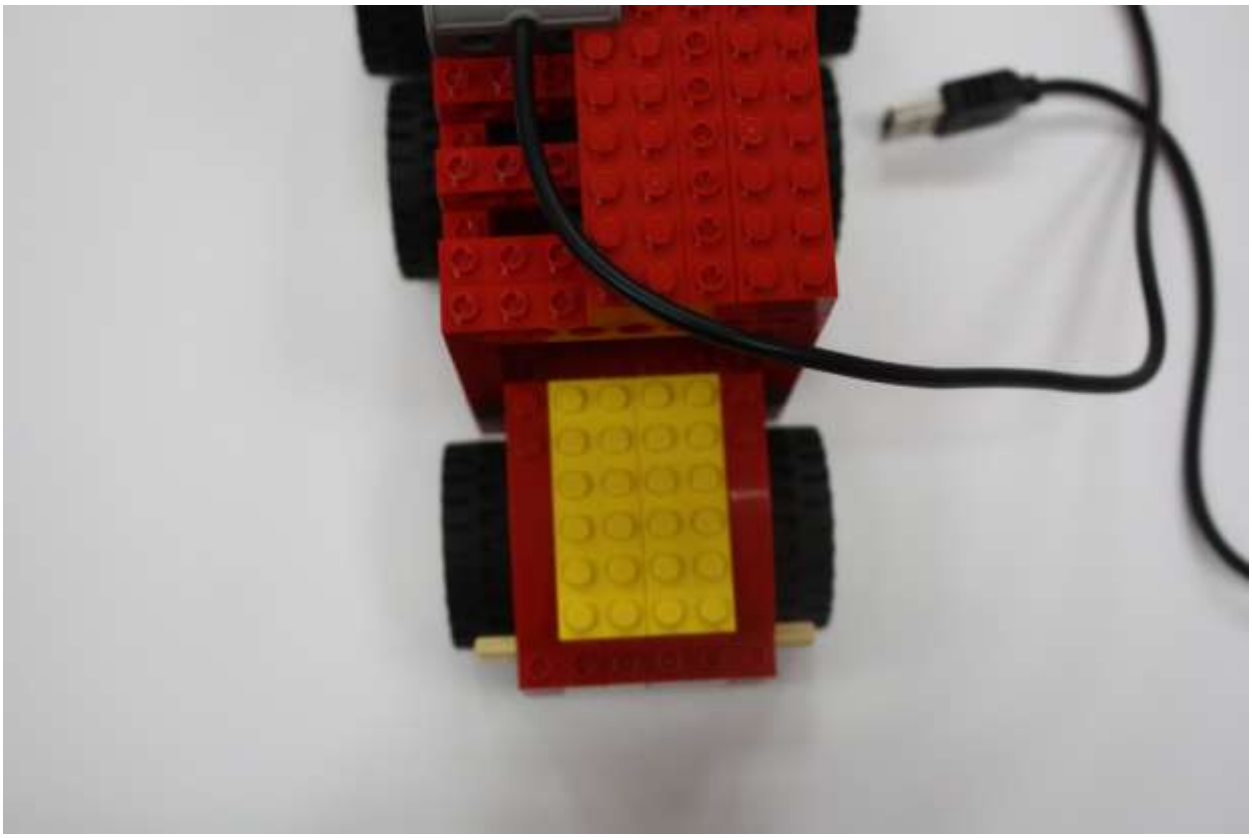
17.



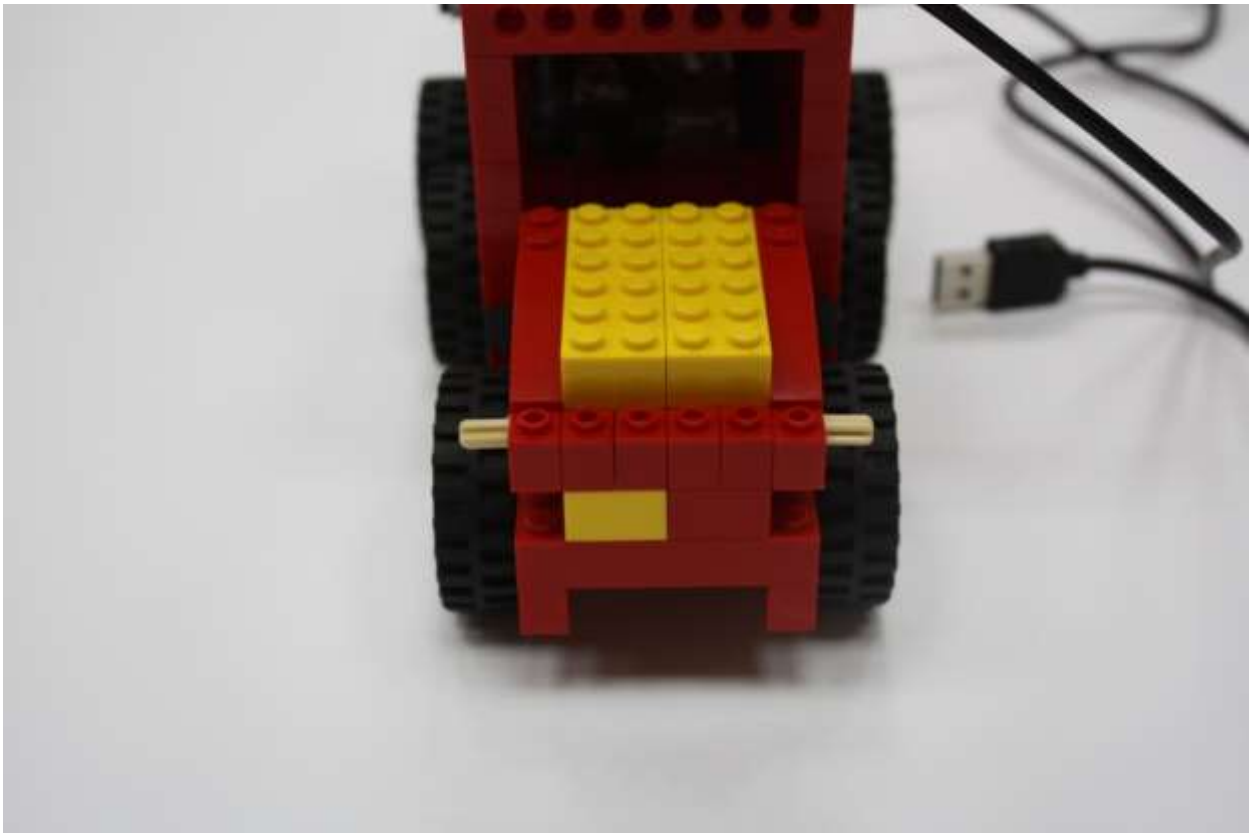
18.



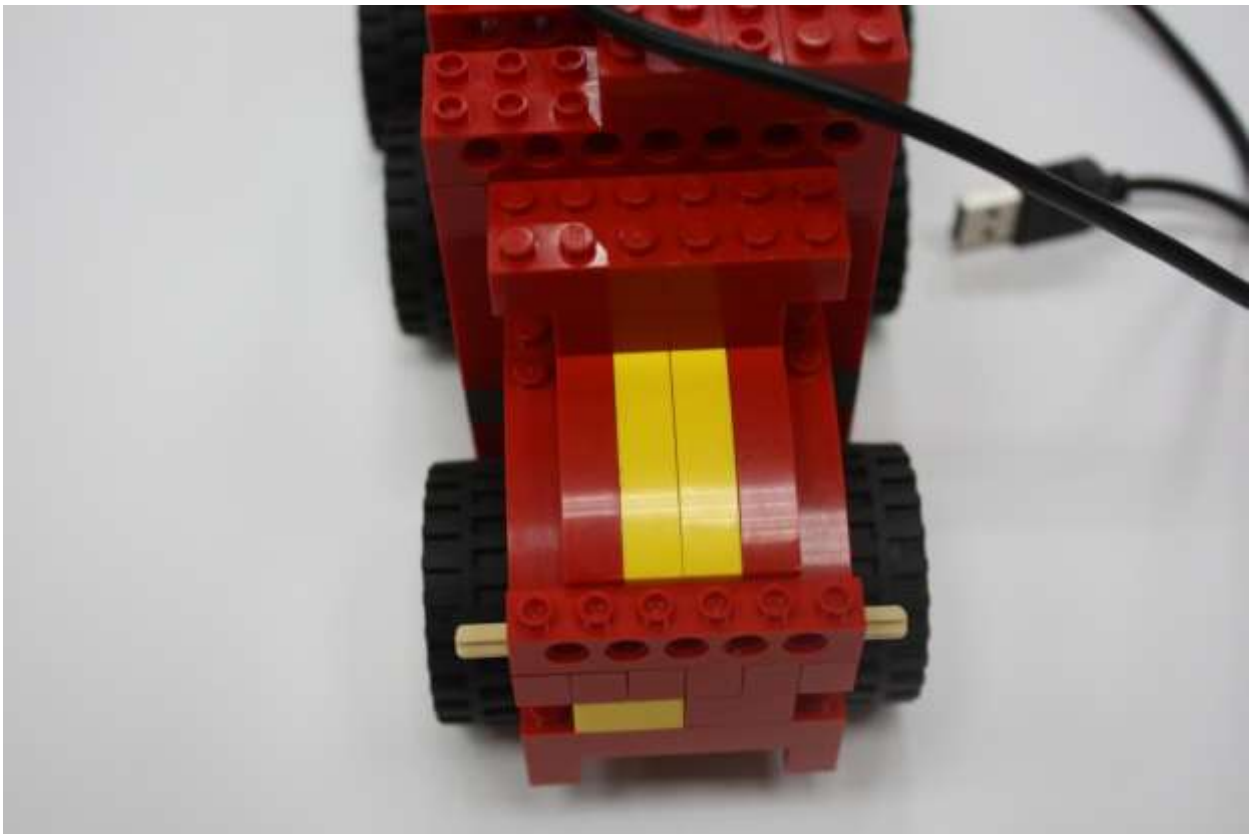
19.



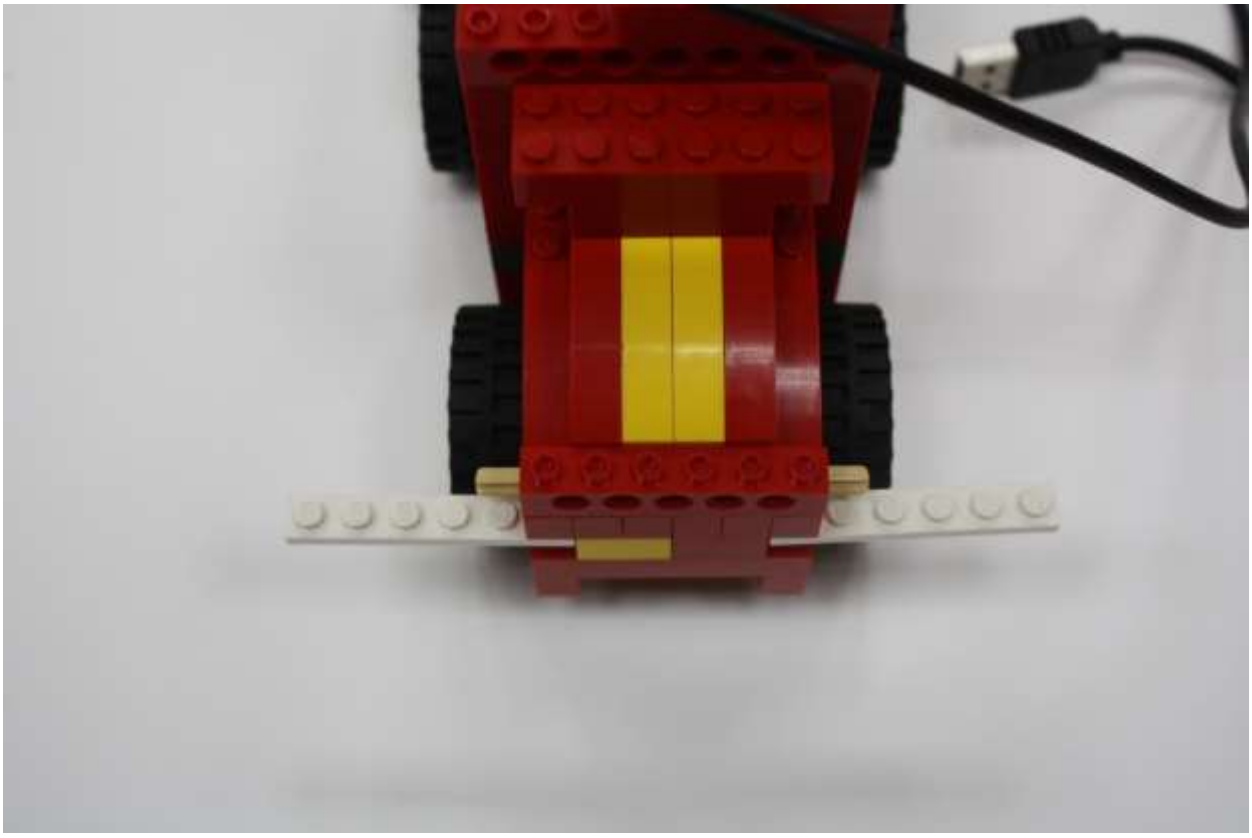
20.



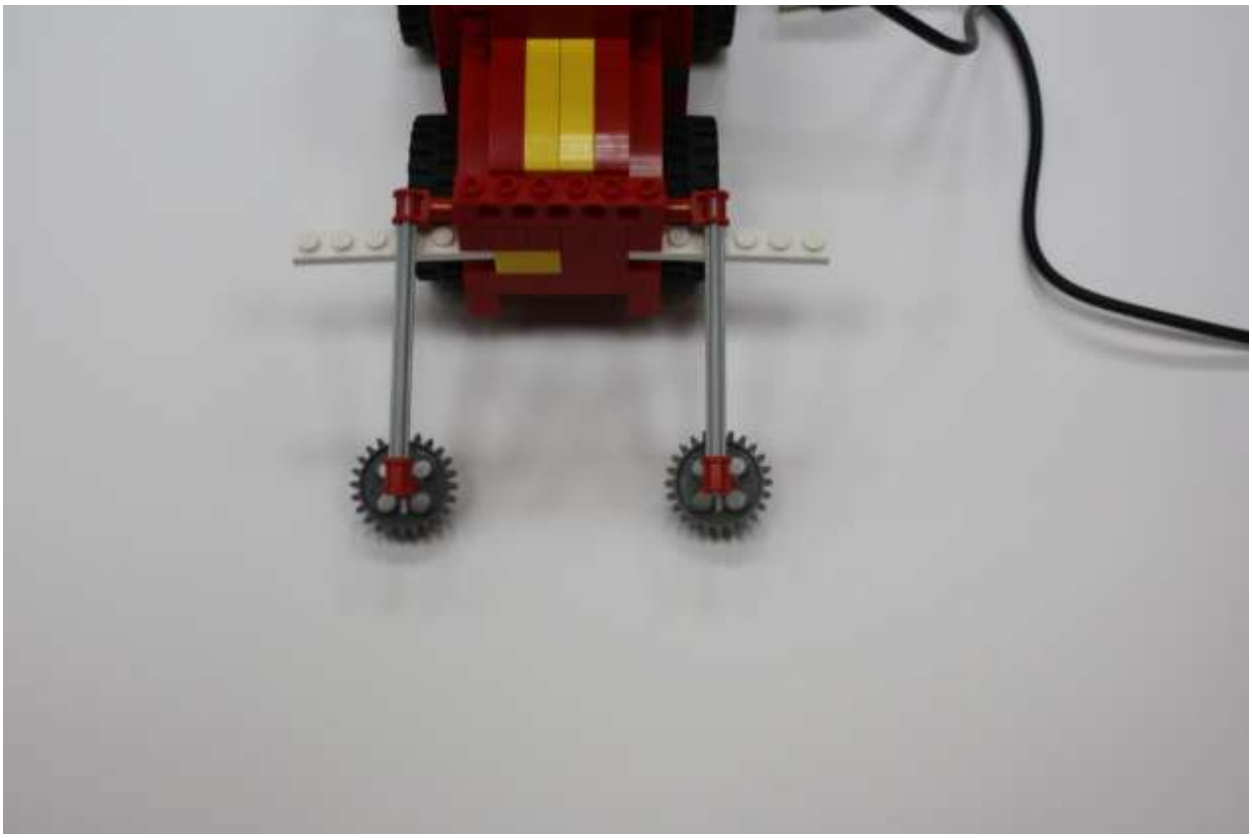
21.



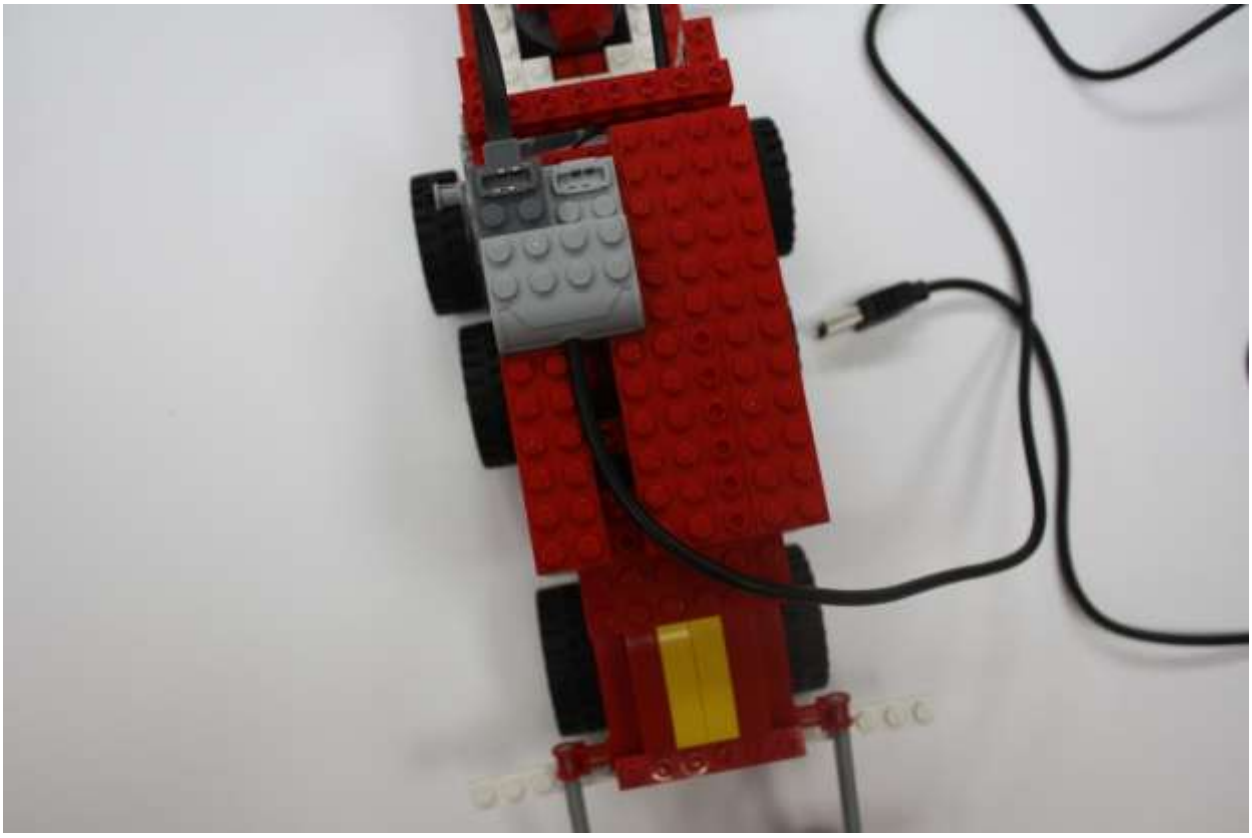
22.



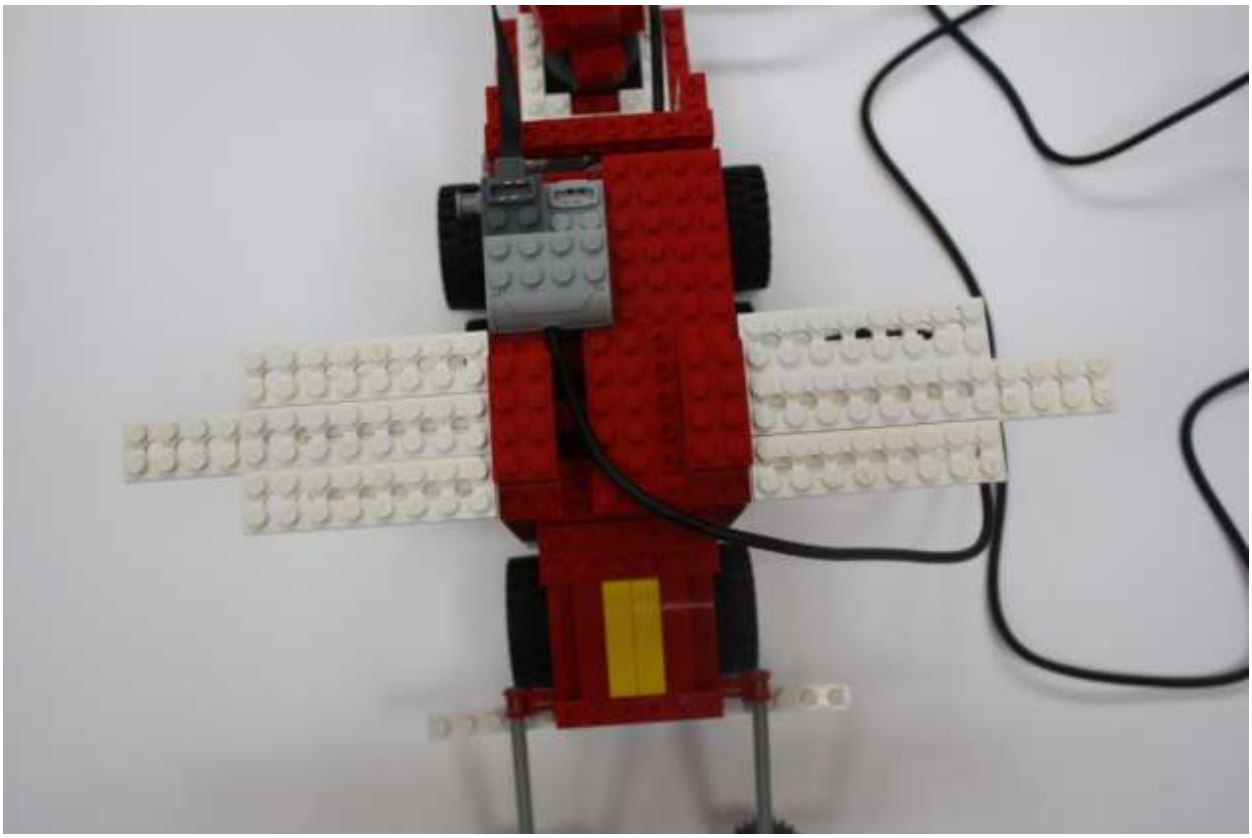
23.



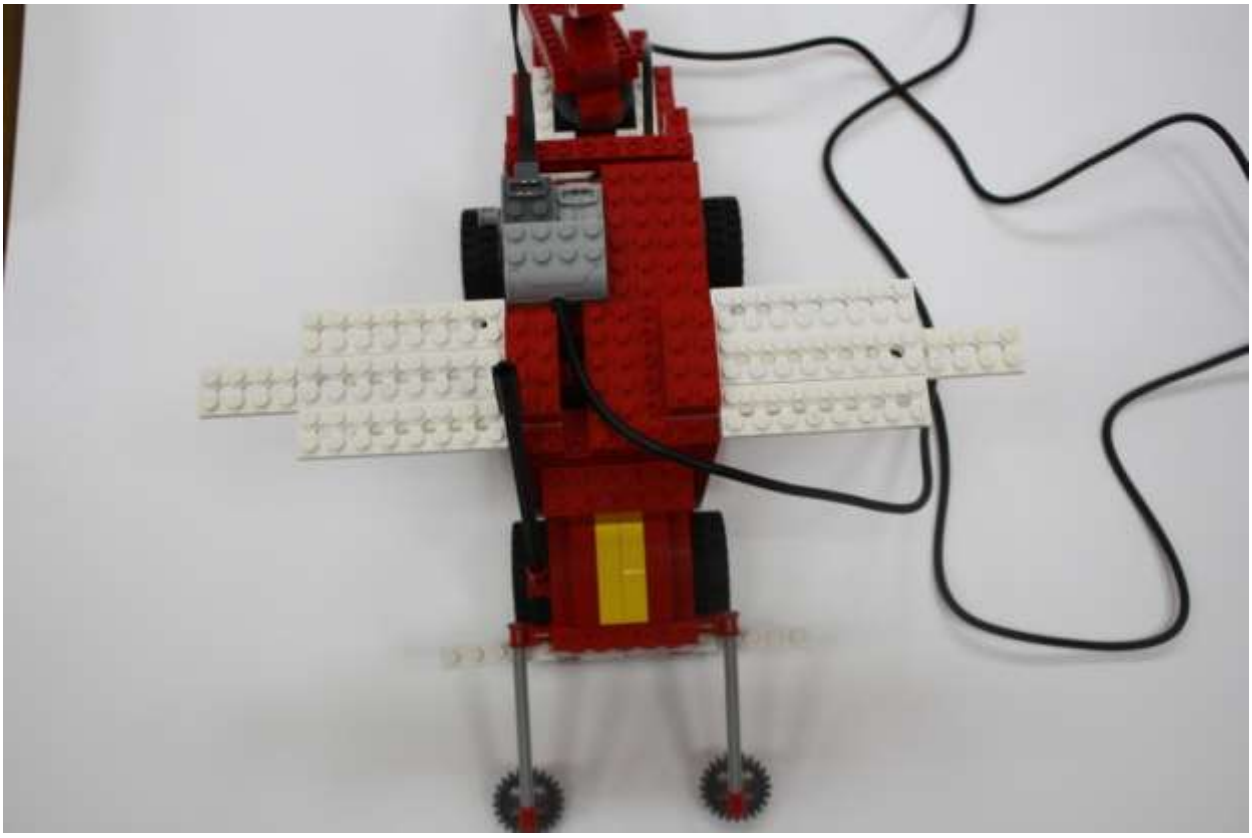
24.



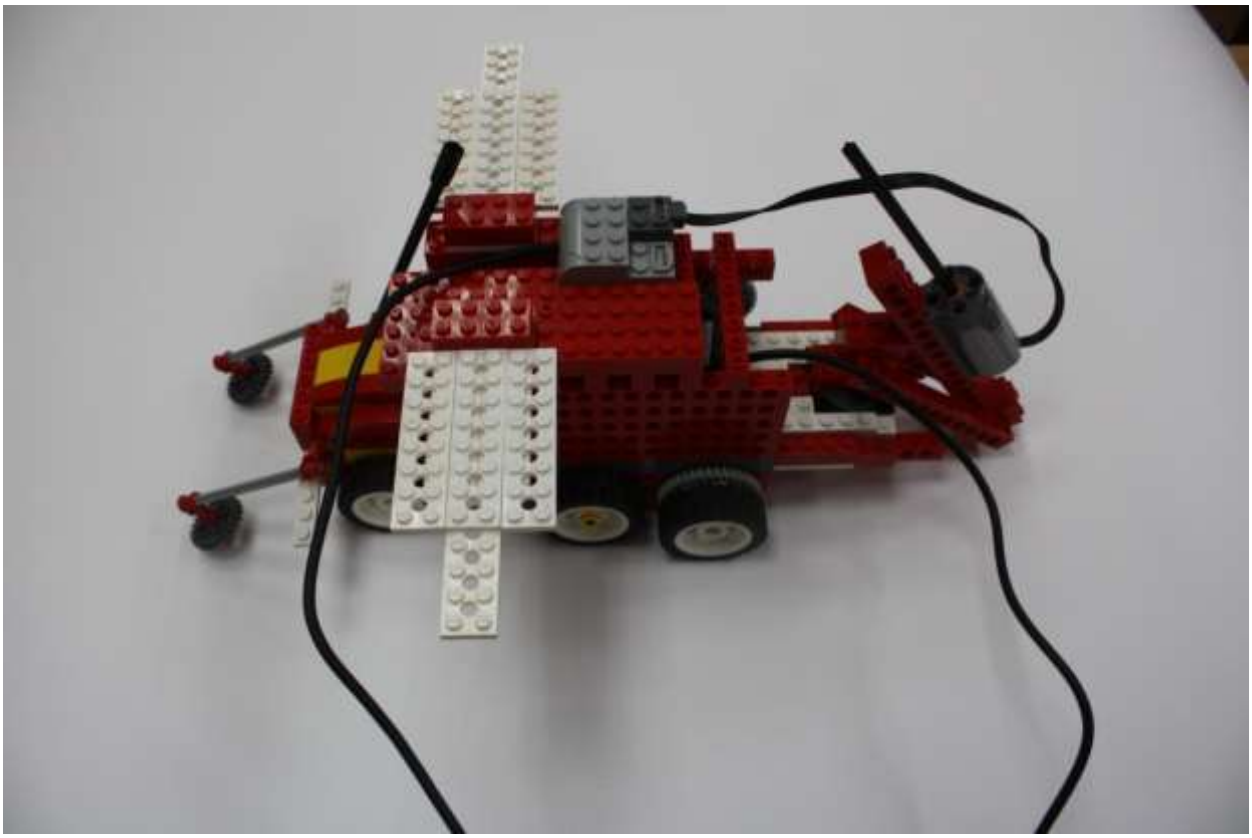
25.



26.

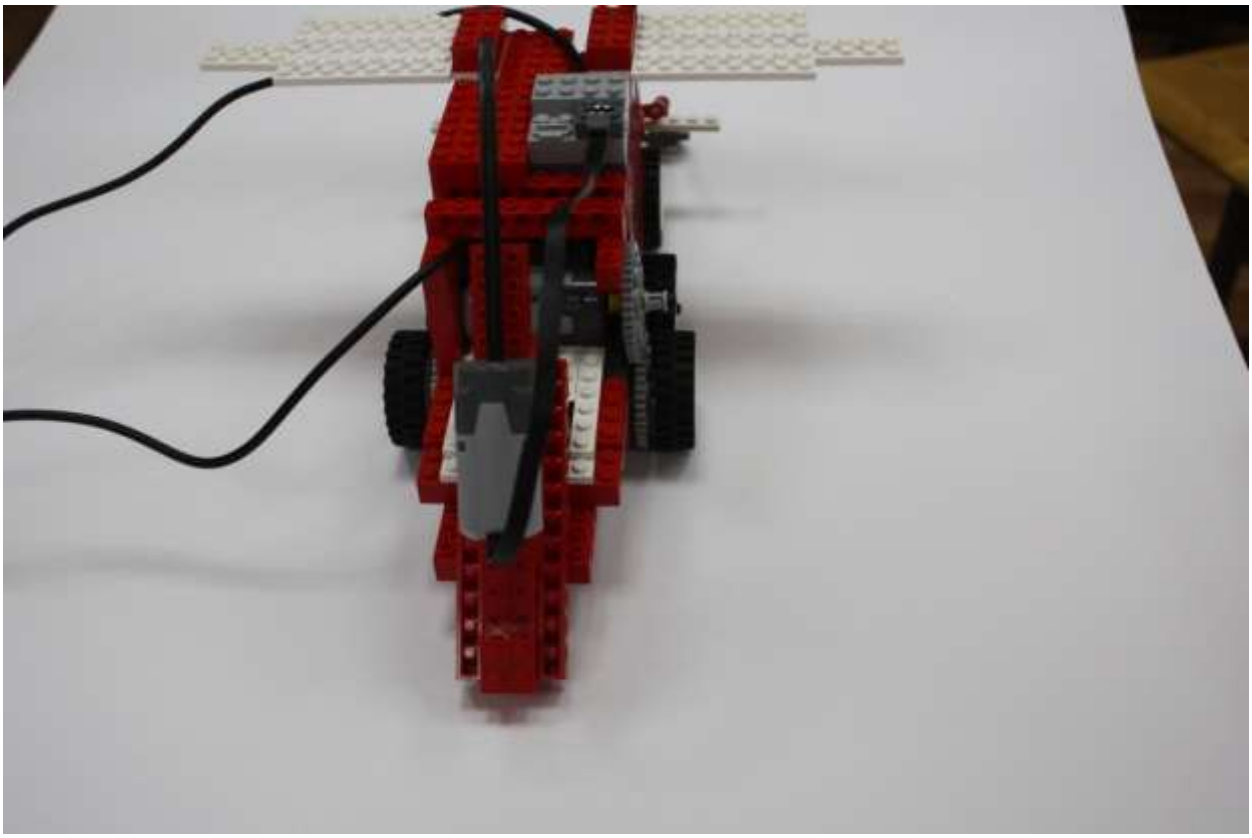


27.

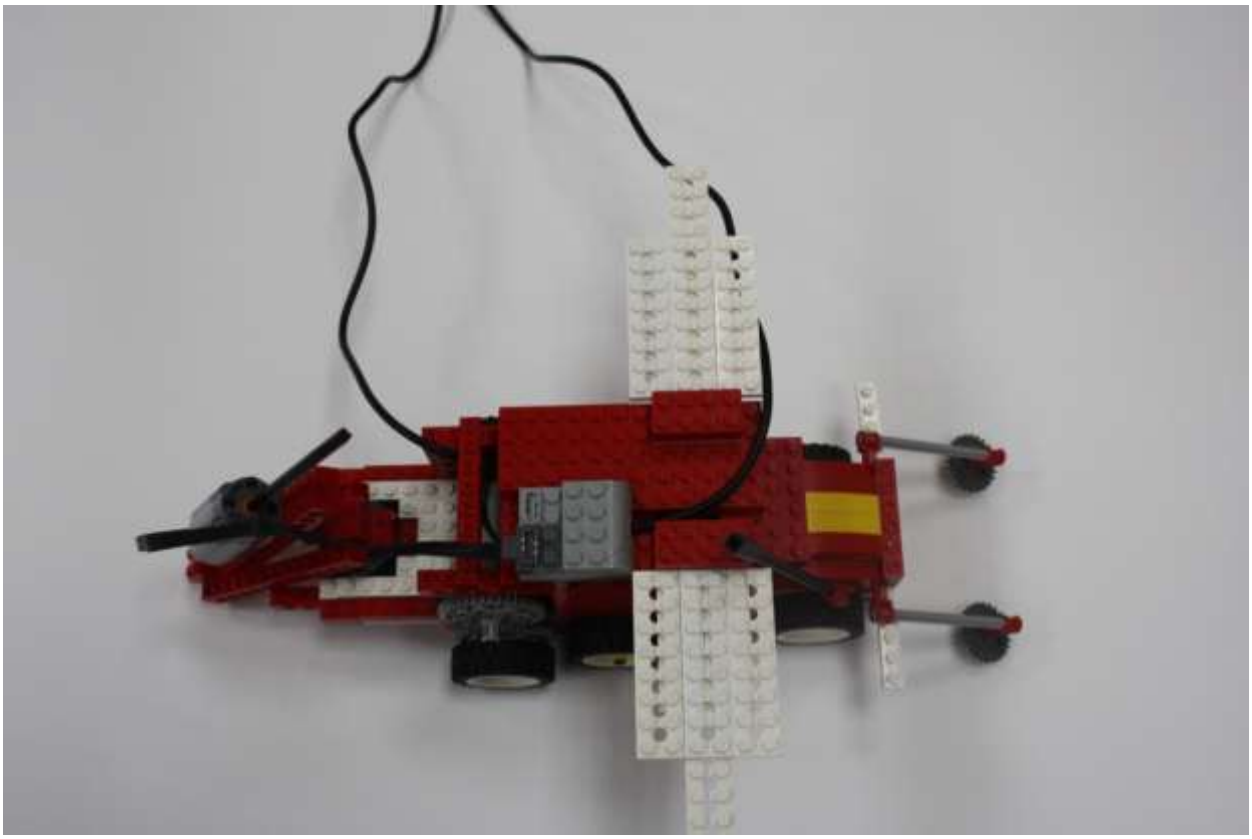


28.

29.



30.



Образец программы

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Школа № 58» Камышловского городского округа

Проект

«Миссии на Марс»

Авторы:
Бабукова Вероника,
Брагин Никита,
Ивачев Иван

Руководитель:
Харитончук Юлия Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

I. НАШИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Марс – четвертая планета Солнечной системы ……...3
2. Марс. Мифы и реальность …….5
3. Марс. Начало исследования ……..6

II. МАРСОХОДЫ. ОСУЩЕСТВЛЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

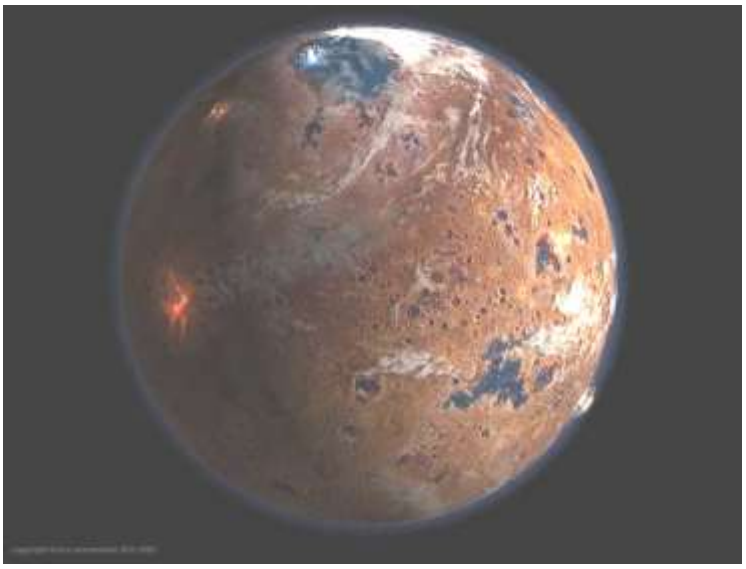
4. «Прибор оценки проходимости — Марс», сокращенно — ПрОП-М……9
5. Программа «Викинг» — космическая программа НАСА по изучению Марса ……11
6. Аппарат «Марс Патфайндер» (Mars Pathfinder) ……12
7. Марсоход программы **Марс Эксплорейшн Ровер** (Mars Exploration Rover) НАСА «Спирит» ……13
8. Марсоход программы **Марс Эксплорейшн Ровер** (Mars Exploration Rover) НАСА «Оппортьюнити» ……14
9. Марсоход «Кьюриосити» — миссия NASA Mars Science Laboratory ……...15
10. Результаты марсианских экспедиций ……16

III.МИССИЯ НА МАРС. РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ……17

I. НАШИ ИССЛЕДОВАНИЯ

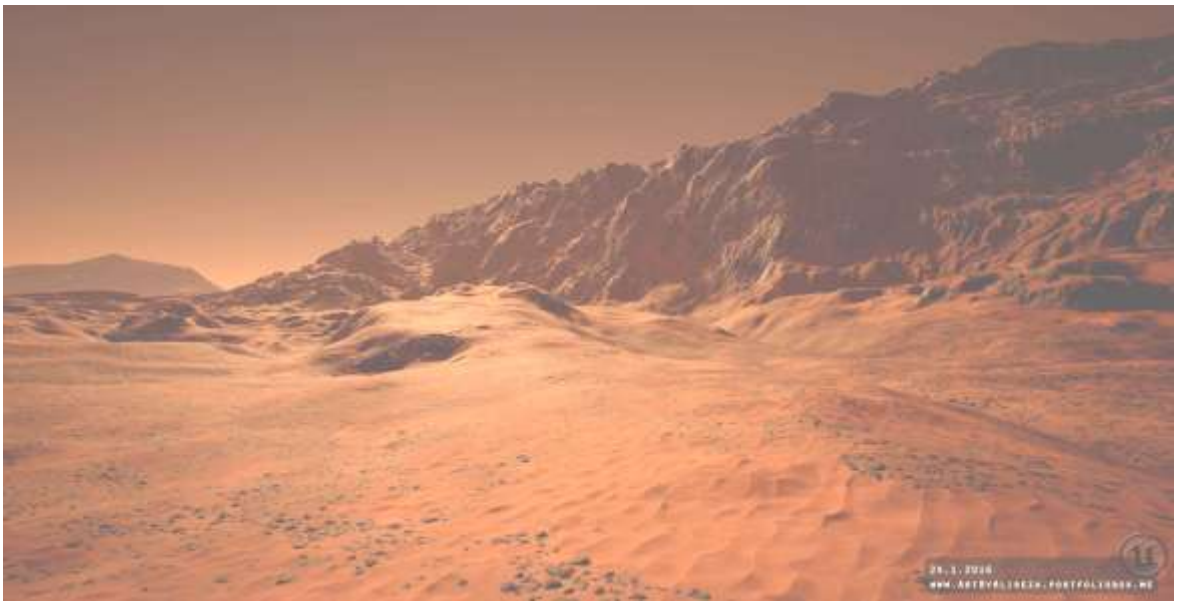
1. Марс

Наблюдая за звездным небом, люди обратили внимание, что некоторые из небесных тел движутся по небосводу относительно звезд. Впоследствии они выяснили, что часть из этих небесных тел – планеты, которые, так же, как и Земля, вращаются вокруг Солнца. Одна из этих планет имеет красноватый оттенок и люди назвали ее Марс, в честь бога войны.



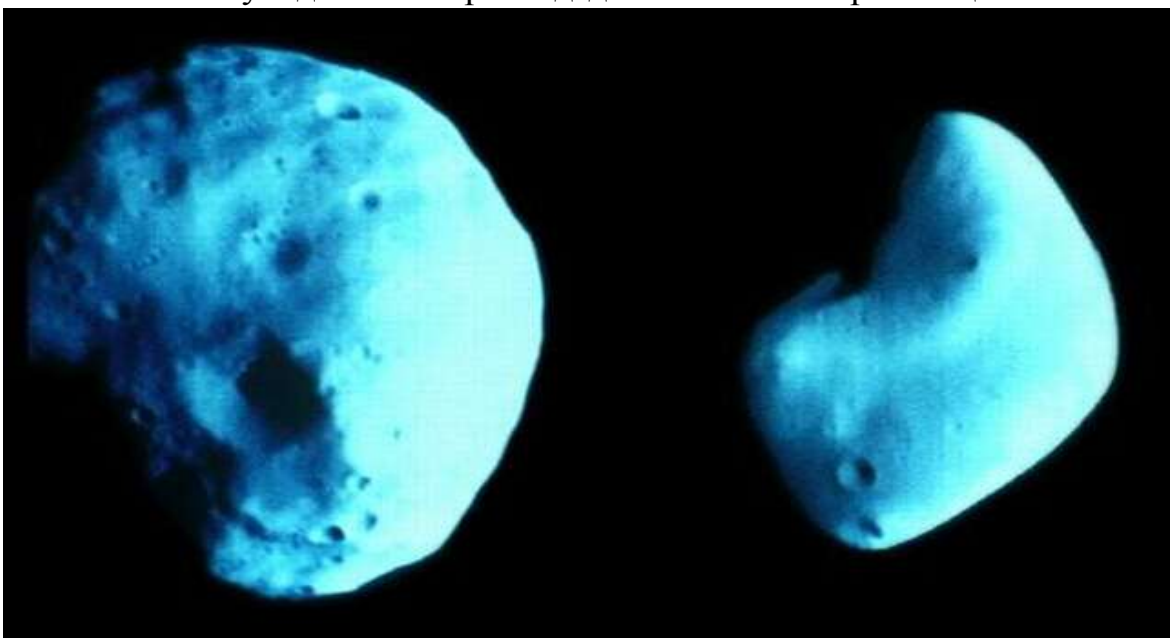
Интересные факты: Планета Марс сформировалась более 4,5 млрд. лет назад. Диаметр ее в 2 раза меньше земного и составляет порядка 4000 миль. По массе Марс легче Земли примерно в 10 раз.

Марс окрашен в красный цвет благодаря значительному распространению в почве оксидов железа. Наличие пыли в атмосфере придает небу Марса розоватый оттенок.



У Марса есть две небольших луны – Деймос (с греческого – «паника») и Фобос («страх»), первый из которых всходит на западе и садится на востоке два раза в сутки, второй – с другой стороны, и ему требуется 2,7 суток, чтобы встать на востоке и сесть на западе.

Фобос вращается вокруг планеты на такой малой высоте, что в конечном итоге упадет на Марс под действием его гравитации. Это может



произойти, в рамках от 10 до 50 миллионов лет.

2. Марс. Мифы и реальность

Наблюдения за Марсом вели еще древние египтяне. Тогда не было телескопов, и древние ученые не могли в подробностях рассмотреть Красную планету.

С появлением первых телескопов появилась возможность рассмотреть Марс более детально. Они вычислили, что полный оборот вокруг Солнца эта планета совершает почти за два земных года. Поэтому наша планета Земля раз в два года догоняет Марс на орбите. В такие моменты, которые называют «противостоянием», Марс находится близко к Земле и ученые в состоянии увидеть больше деталей на его поверхности. Раз в 15-17 лет случаются еще «великие противостояния», когда Земля особенно близко подходит к Марсу при своем движении по орбите.

Даже несовершенные телескопы средневековых ученых позволили увидеть на полюсах Марса белые области – полярные шапки. Поскольку на Земле полярные шапки состоят из водяного льда, люди решили, что на Марсе тоже есть вода. Тогда же некоторые астрономы обратили внимание, что поверхность Марса периодически меняет свой цвет, а полярные шапки становятся то больше, то меньше. Эти наблюдения привели ученых того времени к выводу, что на Марсе происходит смена времен года, а цвет поверхности меняется из-за бурного роста растений.

Наблюдения в телескопы зафиксировали, что на этой планете есть атмосфера. И появилась теория, что на Марсе есть жизнь. Эта теория стала настолько популярной в обществе, что в конце девятнадцатого века английский писатель Герберт Уэллс написал фантастический роман «Война миров», в котором марсиане были описаны, как злобные завоеватели Земли, погибшие, в итоге, от земных болезней. Русский писатель Алексей Николаевич Толстой, написал в начале двадцатого века роман «Аэлита» о приключениях инженера Лосева и его спутников на Марсе.

Интересные факты: Первым из людей, увидевшим Марс в телескоп, был знаменитый итальянский ученый Галилео Галилей. Это произошло в 1609 году.

Никто из людей или животных не выжил бы на Марсе без специального скафандра. Давление на Марсе настолько низкое, что кислород в крови мгновенно превратился бы в газовые пузырьки, что привело бы к моментальной гибели.

3. Марс. Начало исследования

В шестидесятых годах двадцатого века началось исследование Красной планеты межпланетными аппаратами. На фотографиях, сделанных космическими зондами с близкого расстояния, Марс предстал безжизненной

каменистой планетой, по которой гуляют песчаные бури. В его атмосфере много углекислого газа и совсем мало кислорода. Температура на полюсах достигает минус 100 градусов по Цельсию, и полярные шапки там состоят не из воды, а из замерзшего углекислого газа! И только в экваториальном поясе в определенные периоды бывают плюсовые температуры.

На Марсе оказались очень высокие горы, бывшие вулканы. Некоторые из них имеют высоту более десяти километров. Также на планете много гигантских ущелий и каньонов, которые на фотографиях выглядят, как русла гигантских рек. Изучая информацию, полученную от космических аппаратов, ученые сделали предположение, что когда-то Марс был более привлекательной для жизни планетой. По его поверхности текли реки, и его атмосфера была более плотной. Но по прошествии миллионов лет Марс потерял свою атмосферу, реки пересохли и теперь мы наблюдаем безжизненную планету.

Интересные факты: Марс имеет почти аналогичный земному период вращения вокруг оси – 24 часа 37 минут 22,7 секунд. Год на Марсе длится 687 земных суток или 668,6 марсианских солнечных суток, называемых солами.

Марс, как и наша планета, вращается аналогично – с запада на восток вокруг оси.

Атмосфера на Марсе в 100 раз более разряженная, чем на Земле, но и этого вполне хватает для образования ветра и облаков.

Температура на экваторе Марса колеблется от + 30 ° С в полдень и до - 80 ° С в полночь. Вблизи полюсов может снизиться до -143 ºС. Во время зимнего периода на планете замерзает около 20% воздуха.

На Марсе очень часто бушуют самые свирепые и мощные пыльные бураны известные человечеству. Скорость ветра порой достигает более 180 км в час, продолжаются бури несколько недель и могут охватить всю

планету. Чаще всего бури возникают тогда, когда Марс приближается к Солнцу.

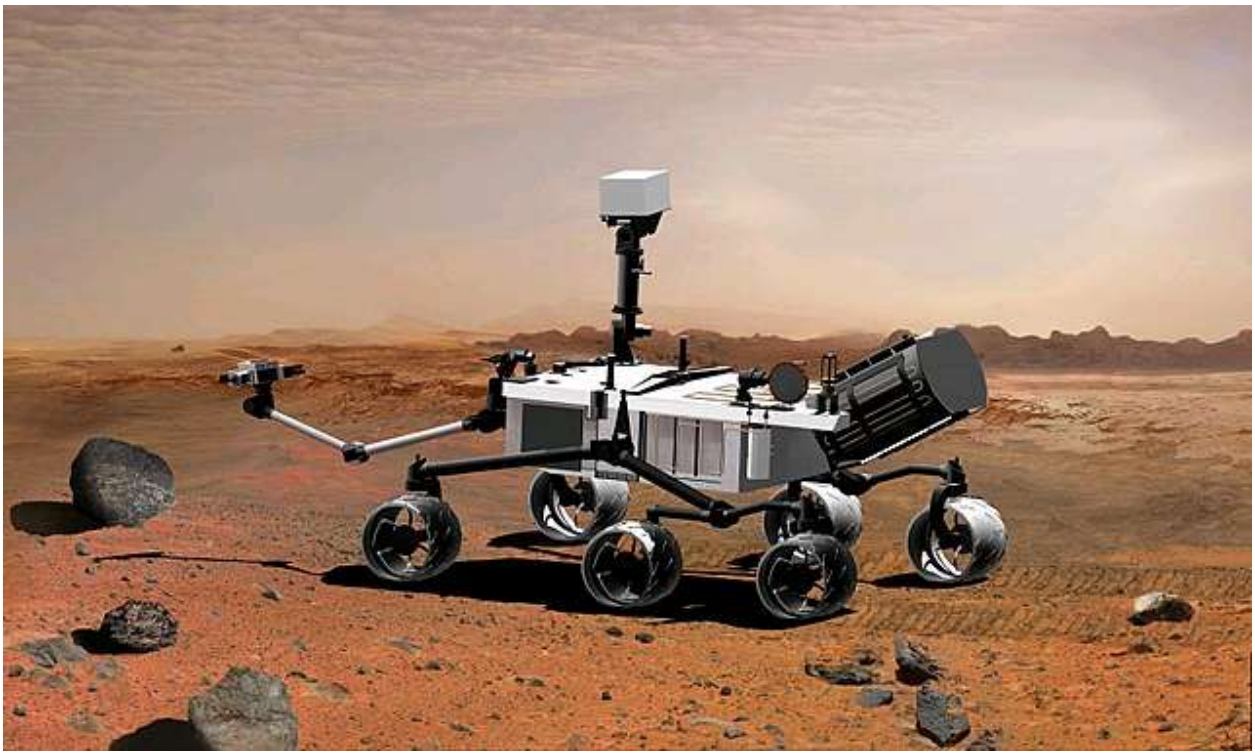
В связи с отсутствием на Марсе озонового слоя, при восходе солнца поверхность планеты получает смертельные дозы радиации.

По сравнению с Землей, на Марсе гравитация в 2,5 раза слабее, это значит, что человек, который на Земле весит 45 кг, на Марсе будет 17 кг и сможет прыгать в 3 раза выше.

На поверхности Марса находится каньон «Долина Меринера», который во много раз длиннее и глубже Большого Каньона в северной Америке.

Гора Олимп является в настоящее время самой высокой горой в Солнечной системе, известной человечеству.

Вывод: Марс является самой изученной планетой Солнечной системы, но люди продолжают изучать Марс и отправляют к нему не только летательные аппараты, но и специальные марсоходы для изучения поверхности Красной планеты.



Интересные факты: Из всех космических аппаратов, запущенных на Марс, лишь одна треть смогла успешно выполнить свое задание, остальные бесследно исчезали.

На Марсе действительно есть вода. Это, конечно, не океаны и озера, но космический аппарат Mars Odyssey NASA обнаружил огромные запасы воды под поверхностью, по всей планете – в виде льда.

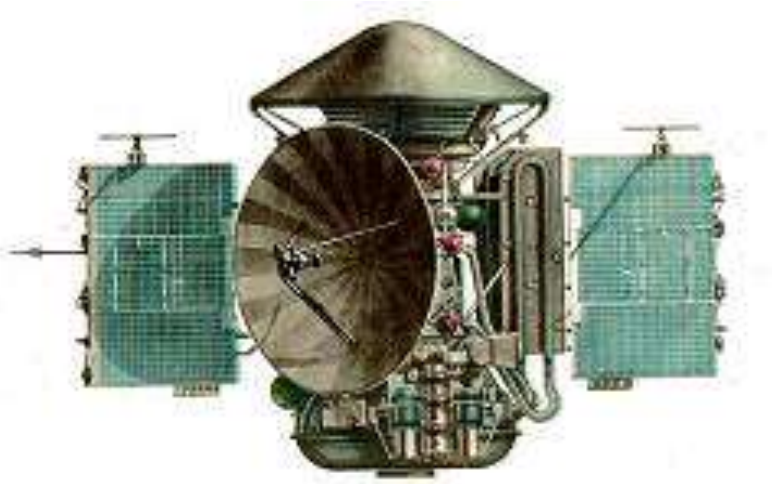
Марсоход под названием «Curiosity» («Кьюриосити»), прилетел на Марс в августе 2012 года. Вот уже несколько лет умная машина колесит по марсианским пустыням, неутомимо делает снимки, бурит скважины, анализирует состав атмосферы, а название этому марсоходу, что примечательно, придумали американские школьники.

Источники: Рассказ о планете Марс детям. Автор текста: Лев Поясникин. http://detskiychas.ru/rasskazy/rasskaz_o_marse/

Интересные факты о Марсе. Статья написана специально для сайта 100facts.ru © Inga Korneshova.

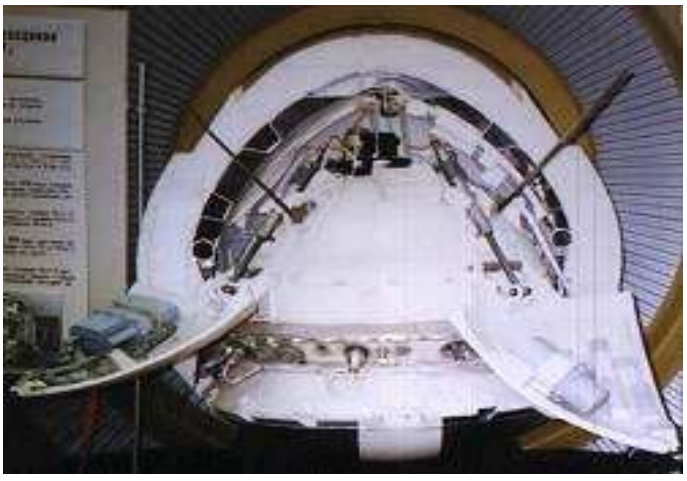
II. МАРСОХОДЫ. ОСУЩЕСТВЛЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

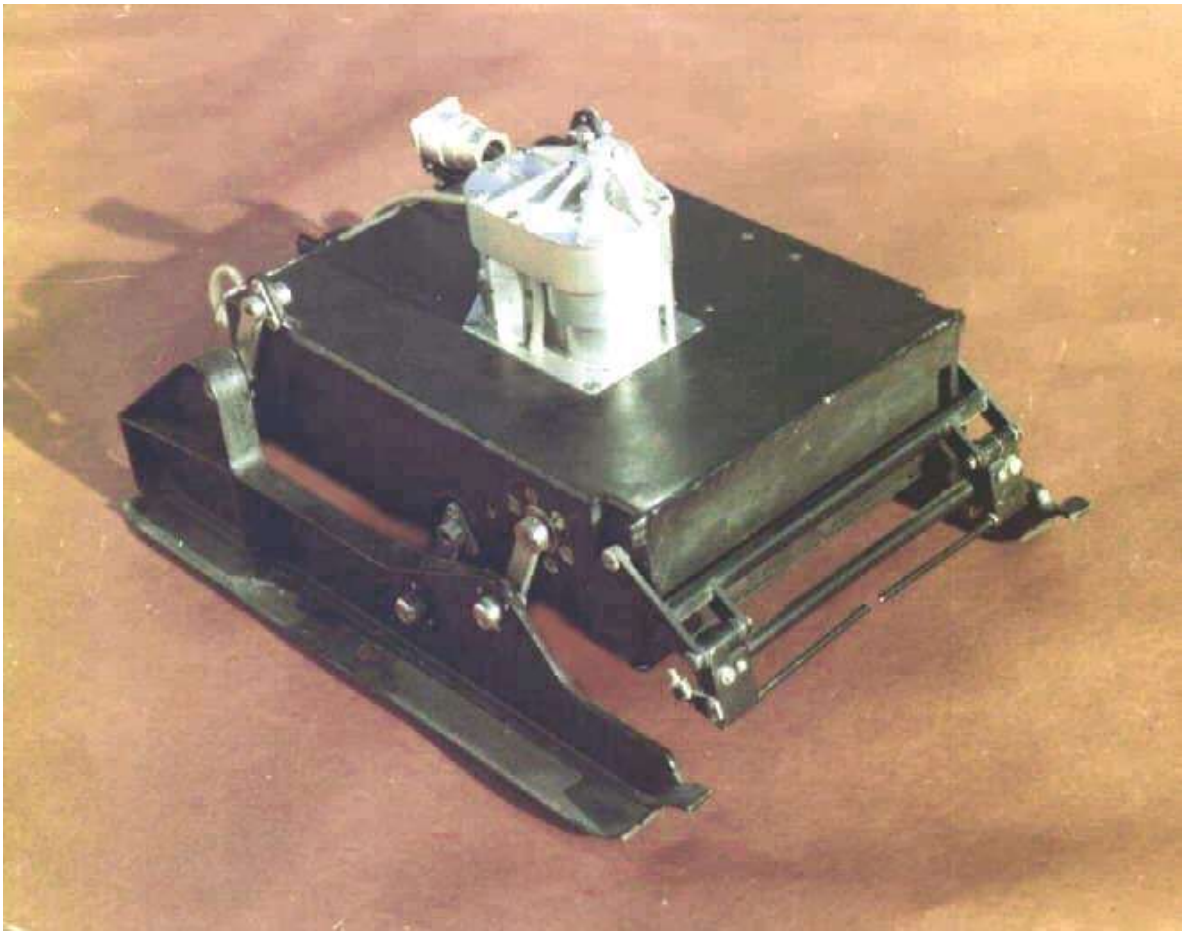
Первые советские марсоходы получили название «Прибор оценки проходимости — Марс», сокращенно — ПрОП-М. Идентичные марсоходы входили в состав автоматических марсианских станций, которые должны были быть доставлены на поверхность Марса в 1971 году спускаемыми аппаратами автоматических межпланетных станций «Марс» (в рамках серии М-71).



10-го августа 1971-го года советские ученые подготовились и осуществили запуск «Марса-2» и «Марса-3». Полет к Марсу продолжался более 6 месяцев. 27-го ноября и 2-го декабря они достигли Марса и были выведены на околопланетные орбиты. Из-за поднявшейся пылевой бури, охватившей всю планету, из космоса нельзя было рассмотреть какие-либо детали поверхности.

- Спускаемый аппарат Марс-2 разбился 27 ноября 1971 года при неудачной попытке мягкой посадки.
- Спускаемый аппарат Марс-3 в процессе посадки открывал «лепестки» и настраивал антенну. Он совершил мягкую посадку 2 декабря 1971 года, но сигнал с самой марсианской станции, к которой был подключён по кабелю марсоход, пропал через 14,5 секунд. Информация с марсохода не была получена.





Марсоход был размером с толстую книжку (25 см × 22 см × 4 см) и весил 4,5 кг. Среди других запущенных планетоходов они выделялись, прежде всего, своей системой передвижения: перемещаться марсоходы должны были при помощи двух шагающих «лыж», размещённых по бокам. Такая система была выбрана из-за отсутствия сведений о поверхности Марса. Прием-передачу сигнала с Земли обеспечивала посадочная ступень, соединяемая с марсходом 15-метровым кабелем, который, в свою очередь, обеспечивал электропитание и управление. ПрОП-М был способен обнаруживать препятствия, отступать и обходить их. Для этого на передней части передвижного аппарата установлен датчик обнаружения препятствий. Марсоход двигался со скоростью 1 метр в час, каждые полтора часа останавливался в ожидании очередных команд с Земли.

«Марс-2» и «Марс-3» провели обширную программу исследований по 11 экспериментам. Именно эти АМС впервые сумели обнаружить у Марса магнитное поле, значительно более слабое, чем поле Земли.

Источник: Первый советский марсоход | История космонавтики http://www.sovkos.ru/cosmos-articles/pervyjj-sovetskijj-marsokhod.html#ixzz4xAgSS1u1

Программа «Викинг» — космическая программа НАСА по изучению Марса. Программа включала запуск двух идентичных космических аппаратов — «Викинг-1» и «Викинг-2».

«Викинг-1» после 10 месяцев пути вышел на орбиту вокруг Марса, а спустя ещё месяц, 20 июля 1976 года, совершил посадку в области Хриса. Приборы «Викинга-1» немедленно начали передачу панорамных снимков поверхности планеты. Район посадки имеет довольно ровный рельеф и представляет собой песчаную пустыню с большим количеством камней, наполовину занесённых слоем тонкой пыли. Условия в месте посадки блока оказались довольно суровыми.

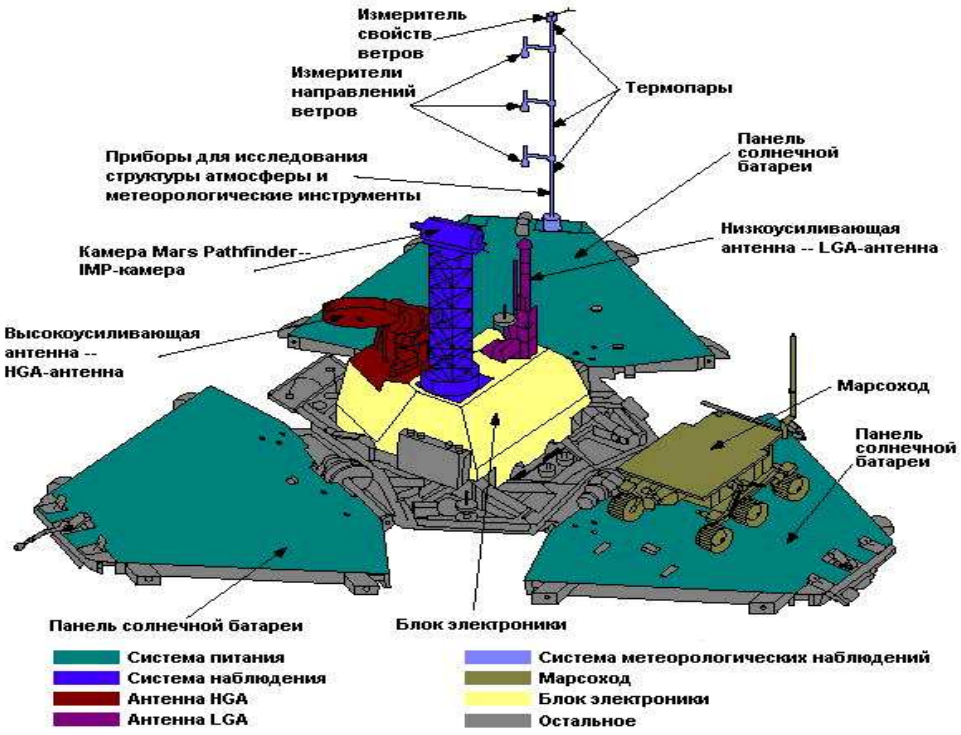
ОКА «Викинг-1» был отключен 25 июля 1978, когда иссякло топливо для коррекции его орбиты.

Другой аппарат опустился 3 сентября на Равнине Утопия, примерно в 7400 км от «Викинга-1», на 1400 км ближе к Северному полюсу. Там картина оказалась почти такой же, как и в области Хриса. Такие же камни и глыбы среди песчаной пустыни, некоторые из них испещрены ямками и напоминают пемзу. Поиск микроорганизмов на Марсе был основной задачей «Викингов». Всех в первую очередь интересовали результаты экспериментов по забору и анализу образцов грунта. 31 июля американские учёные пришли в крайнее возбуждение. Анализатор газообмена после двух часов инкубации показал 15-кратное увеличение содержания кислорода по сравнению с нормой. Спустя ещё 24 часа, концентрация кислорода выросла ещё на 30 %, а затем начала падать и спустя неделю упала до нуля.

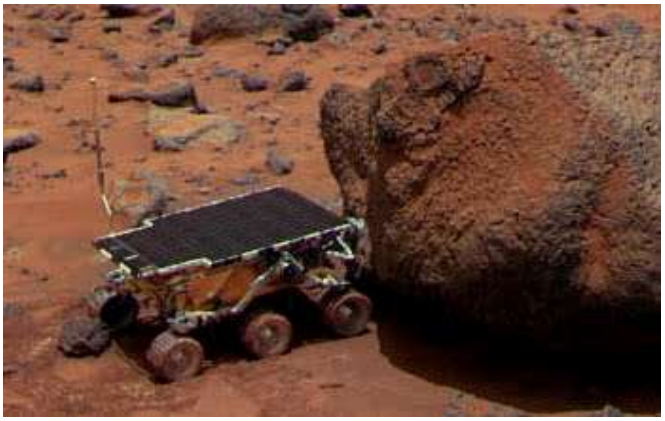
Основной вывод, который можно сделать по результатам этих экспериментов: либо количество микроорганизмов в местах посадок «Викингов» ничтожно мало, либо их нет вообще.

Источник: Гомулина Н.Н., «Открытая астрономия.2.6»

Аппарат «Марс Патфайндер» (Mars Pathfinder), полной массой 895 кг и размерами 1,5×2,65 м) был запущен 4 декабря 1996 года с помощью ракеты-носителя Дельта-2. Посадка аппарата на поверхность Марса состоялась 4 июля 1997 года в равнине Хриса (Chryse Planitia). Температура окружающей среды составляла около −53 °C. Из-за сбоя на станции Сети дальней связи отделить марсоход в тот же день не удалось. К тому же, обнаружилась нестабильность связи между посадочным модулем и марсоходом, которую удалось устранить только к 17:00 следующего дня.



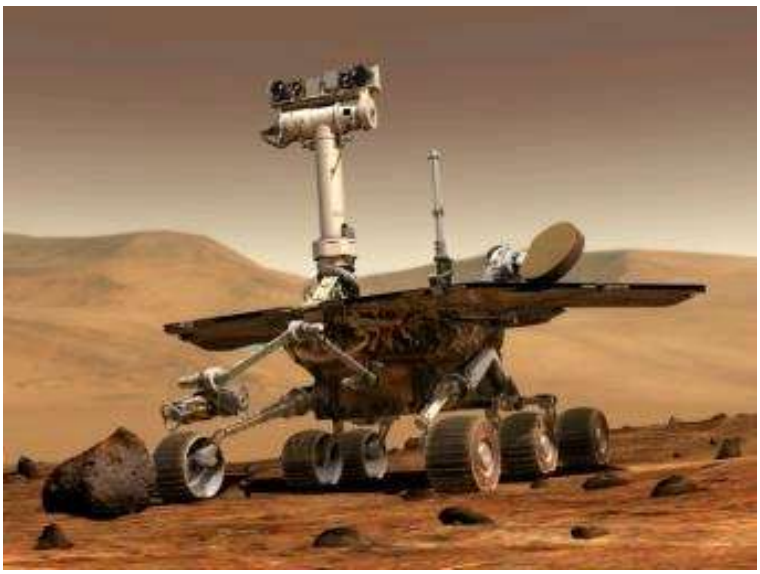
5 июля



Марсоход «Соджорнер» (Sojourner — *англ.* исследователь) съехал с посадочного аппарата и 6 июля 1997 года приступил к научным экспериментам (в частности, изучению ближайшего камня). 6 июля была также передана круговая панорама, снятая камерой спускаемого аппарата. В дальнейшем марсоход изучил ещё несколько камней, а посадочный аппарат измерял параметры ветра, температуру и делал снимки.

Источник: «Марс Патфайндер» - исследование космических объектов Солнечной системы. https://sites.google.com/site/kosmoissled/pathfinder

Марсоход программы **Марс Эксплорейшн Ровер** (Mars Exploration Rover) НАСА «Спирит» (Spirit) – первый из двух запущенных в рамках проекта. Работал на поверхности Марса с января 2004 года. Предполагалось, что миссия продлится 90 марсианских дней, однако «Спирит» собирал информацию до апреля 2009 года, когда он попал в песчаную ловушку, и у него сломалось колесо.



Ровер с развернутыми панелями солнечных батарей и поднятой штангой имеет длину 1,6 м, ширину 2,3 м и высоту 1,5 м. Корпус ровера изготовлен из сотового композиционного материала с теплоизоляцией из аэрогеля. Внутри его электронагревателями и восемью радиоизотопными источниками поддерживается температура не ниже -20°С. Здесь размещены аккумуляторные батареи, 32-битный компьютер (20 млн. операций в секунду) и служебная аппаратура. На треугольной верхней плоскости установлены три антенны – остронаправленная, ненаправленная и антенна для ретрансляции через спутники Марса – и штанга научной аппаратуры. Остальная ее часть и две откидные створки заняты трехслойными фотоэлементами общей площадью 1.3 м^2. Пять аккумуляторных батарей используются во время спуска, а две из них питают ровер марсианской ночью.

Ходовая часть ровера включает шестиколесное шасси со специальной подвеской, позволяющей ему преодолевать высокие препятствия. Колеса ровера алюминиевые, диаметром 26 см. Центр масс аппарата находится очень низко, что позволяет ему не опрокидываться при наклоне до 45° в любую сторону. Независимый привод передних и задних колес позволяет роверу развернуться на месте. Бортовое навигационное ПО обеспечивает движение к заданной с Земли цели с обходом препятствий, которые «видят» две пары навигационных камер – передняя и задняя. Ожидаемая протяженность маршрута запланированная для каждого ровера – 600 м,

максимальный суточный переход – до 40 м, максимальная скорость – 5 см/с, средняя – 1 см/с.

Марсоход программы **Марс Эксплорейшн Ровер** (Mars Exploration Rover) НАСА «Оппортьюнити» (Opportunity — *англ.* благоприятная возможность) – второй из двух запущенных в рамках проекта. Работает на поверхности Марса с 25 января 2004 года.

Сюрпризом для марсохода стало несколько металлических объектов, встреченных недалеко от кратера Эндьюранс. Все они – немарсианского происхождения, причем два – искусственные, а один – природный. Когда во второй половине декабря 2004 года, после полугодового пребывания внутри кратера, марсоход выбрался на поверхность плато Меридиана, он направился к совершенно незапланированному для исследования объекту, который никак не был связан с Марсом – к защитному кожуху, под прикрытием которого сам же находился во время посадки на планету. Этот покрытый графитовым слоем алюминиевый экран диаметром 2,4 метра защищал посадочную платформу с марсоходом от сильного нагрева и тормозил аппарат на начальном этапе его пролета сквозь атмосферу Марса. После того как раскрылся парашют, экран был отброшен и упал на планету в стороне от посадки марсохода. По вычисленным координатам удалось разглядеть место падения, которое на снимке со спутника имеет вид маленького темного пятнышка. Оно оказалось неподалеку от кратера, к которому направлялся марсоход, поэтому-то и было решено подъехать к уже ненужному кожуху, чтобы осмотреть его и получить сведения, полезные для конструкторов марсианских станций. Такое свободное поведение аппарата, равно как и подобных ему, сегодня стало возможным благодаря оперативному управлению с Земли.

Источник: Непосредственные исследования с помощью космических аппаратов объектов Солнечной системы.

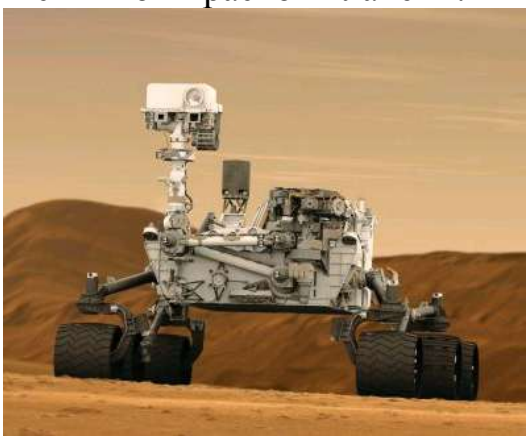
https://sites.google.com/site/kosmoissled/mars

«Марс Одиссей» (Mars Odyssey) – орбитальный аппарат, исследующий Марс. Был запущен 7 апреля 2001 года. 24 октября 2001 года «Одиссей» стал работать на околомарсианской орбите.

Спускаемый аппарат «Феникс» (англ. Phoenix) сел на поверхность Марса 25 мая 2008 года. Аппарату удалось получить данные, свидетельствующие о крупных запасах воды на Марсе.

«Марс Одиссей» используется в качестве ретранслятора для передачи информации с марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити».

Марсоход «Кьюриосити» (Curiosity с англ. любопытство) примарсился в рамках миссии NASA Mars Science Laboratory в 2012 году на Марс. Марсоход представляет собой автономную химическую лабораторию в несколько раз больше и тяжелее предыдущих марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити». Задача аппарата – за несколько месяцев пройти от 5 до 20 километров и провести полноценный анализ марсианских почв и компонентов атмосферы. Для выполнения контролируемой и более точной посадки использовались вспомогательные ракетные двигатели. За несколько лет своей работы марсоход предоставил много интересных данных и сделал множество живописных снимков Красной планеты.



Источник:

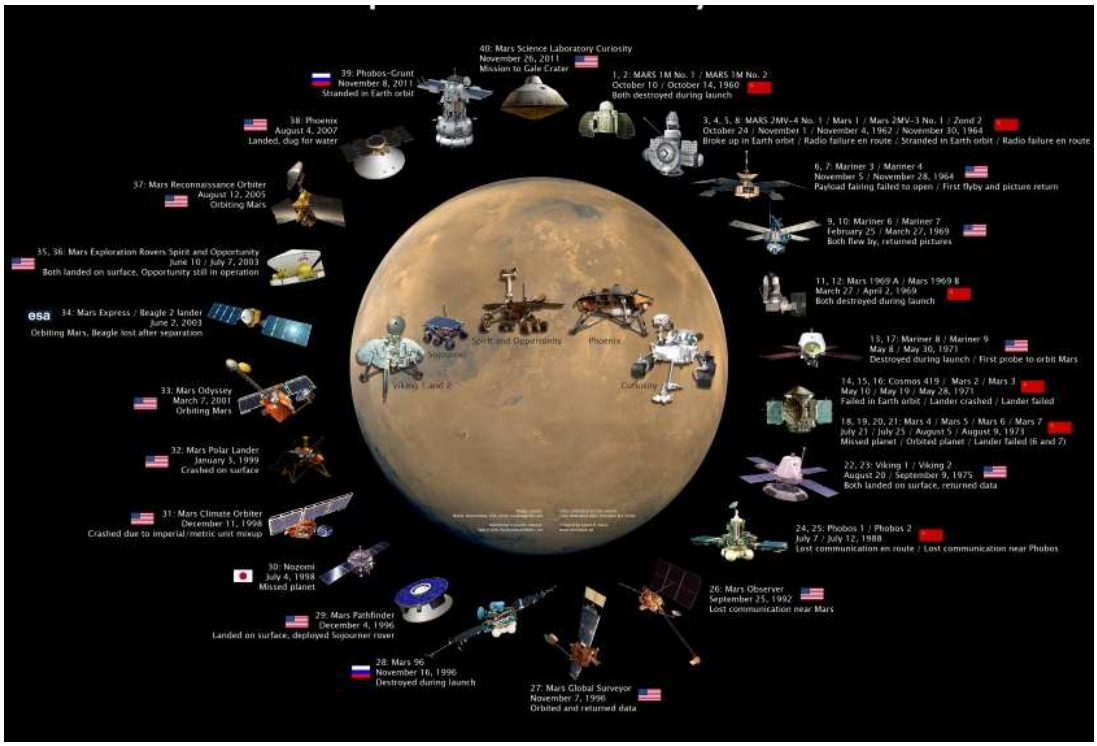
Непосредственные исследования с помощью космических аппаратов объектов Солнечной системы. https://sites.google.com/site/kosmoissled/mars

Результаты марсианских экспедиций

Дата запуска	Название аппарата	Содержание экспедиции
02.12.1971	«**Марс 3**»	Первая в мире мягкая посадка на поверхность Марса. Аппарат раскрылся и начал передачу панорамы окружающей поверхности, но полученное изображение представляло собой серый фон с едва заметной линией горизонта. Работал 14,5 секунд
20.08.1975 **09.09.1975**	«Викинг-1» «Викинг-2»	Успешная высадка на Марс. Исследование почвы, фотографирование поверхности
04.12.1996	«Марс Патфайндер»	Успешная высадка на Марс. Доставлен первый автоматический марсоход «Соджорнер» (Исследователь), который несколько месяцев исследовал поверхность Марса. Получение около 16 000 фотографий
07.04.2001	«Марс Одиссей»	Длительное исследование Марса с низкой полярной орбиты, картографирование поверхности. Поиск химических элементов и минералов, воды на небольшой глубине и анализе радиационной обстановки для определения того, как марсианская радиация может повлиять на здоровье людей. Передача информации с марсоходов «Спирит» и «Оппортьюнити».
10.06.2003	«Марс Эксплорейшн Ровер»	Успешная высадка на поверхность 5 января 2004 года в районе кратера Гусева, работа марсохода «Спирит».
08.07.2003	«**Марс Эксплорейшн Ровер**»	Успешная высадка 25 января 2004 года на поверхность плато Меридиана, работа марсохода «Оппортьюнити».
25.05.2008	Phoenix Mars Lander **(«Феникс»)**	Успешная посадка. Феникс совершил посадку на крайнем севере Марса и использовал свою сложную лабораторию для поисков признаков возможного в прошлом существования жизни. Последние анализы почвы подтвердили присутствие льда, однако они дали противоречивые свидетельства о наличии жизни на Марсе.
2012	**Миссия NASA Mars Science Laboratory**	Марсоход «Кьюриосити» (Curiosity) представляет собой автономную химическую лабораторию. Задача аппарата пройти от 5 до 20 километров и провести полноценный анализ марсианских почв и компонентов атмосферы.

Вывод: ***Марсохóд*** **–** планетоход, передвигающийся по поверхности Марса. Мягкая посадка марсоходов осуществляется с помощью спускаемых аппаратов. Автоматические марсоходы управляются дистанционно командами с Земли с целью проведения научных исследований. Из них – Кьюриосити и Оппортьюнити продолжают работу и в настоящее время (по состоянию на 10 июня 2017 года).

III. МИССИЯ НА МАРС. РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ



Актуальность: В силу относительно небольшого расстояния до нашей планеты и природных характеристик, Марс, наряду с Луной является самым вероятным кандидатом на основание колонии людей в обозримом будущем. Путешествие к Марсу с Земли требует наименьших энергетических затрат, условия на Марсе гораздо более пригодные для освоения.

Марсоход программы **Марс Эксплорейшн Ровер** (Mars Exploration Rover) НАСА «Оппортьюнити» (Opportunity) – работает на поверхности Марса с 25 января 2004 года. Сюрпризом для ученых стали несколько металлических объектов, встреченных им недалеко от кратера Эндьюранс. Все они – немарсианского происхождения, причем два – искусственные, а один – природный (метеорит).

Один из искусственных объектов–это защитный кожух, под прикрытием которого марсоход находился во время посадки на планету, ученые «осмотрели» его, чтобы получить сведения, полезные для конструкторов марсианских станций.

Однако данный объект можно рассматривать и как твердые технические отходы, так как он представляет собой покрытый графитовым слоем алюминиевый экран диаметром 2,4 метра, на снимке со спутника имеет вид маленького темного пятнышка.

Решения от Lego по исследованию Красной Планеты – детализированный марсоход из набора Lego 7471.

Марсоход из набора Lego 21104 является точной копией оригинала, исследующего атмосферу, почву и климат Марса.

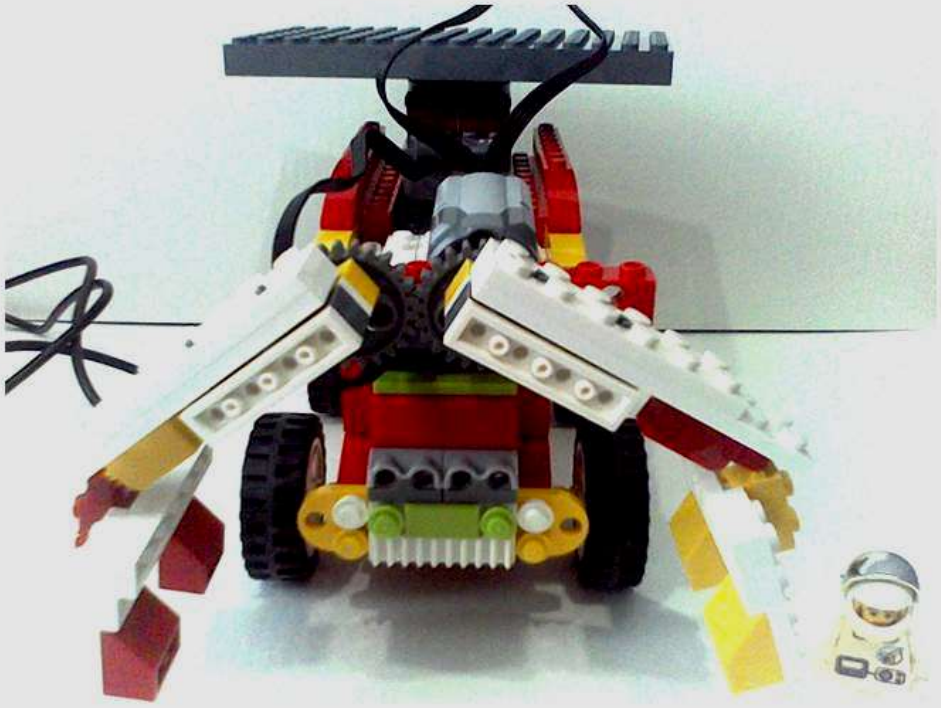
Детализированные модели спутника, марсохода и пусковой ракетной установки в раритетном наборе Lego 7469.

Базовый набор Lego Education Wedo 2. Майло, научный вездеход. Освоение способов, при помощи которых ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест недоступных человеку.

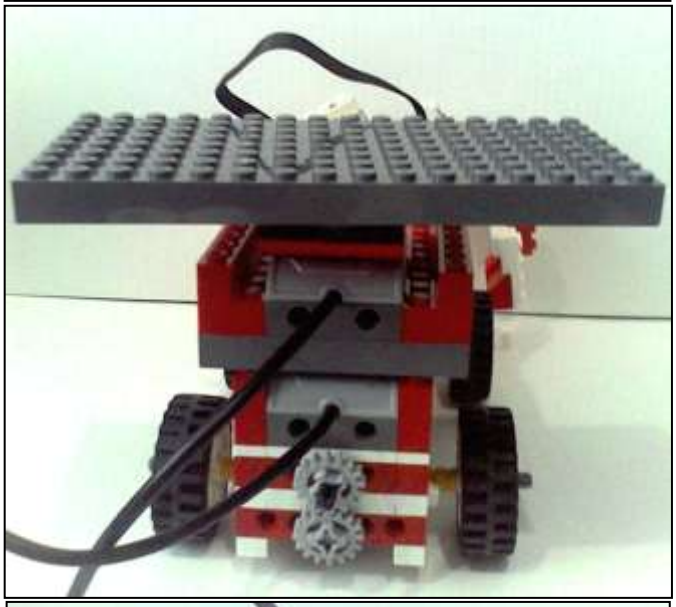
Вывод: Марсоходы бурят скважины, анализируют состав атмосферы, помогают ученым раскрывать загадки далекой Красной планеты, но мусор не убирают, возможно загрязнение планеты техническим мусором.

Есть проблема, надо работать!

Ровер с манипулятором «SOLEGON - 1» 2017 от исследовательской лаборатории при МАОУ «Школа № 58» КГО



Ровер с манипулятором «SOLEGON - 1» 2017 от исследовательской лаборатории при МАОУ «Школа № 58» КГО



Технические характеристики

Ровер с манипулятором «SOLEGON – 1» 2017 (Скоростная оптимальная lego – новация № 1, версия от 2017) с развернутой панелью солнечной батареи и манипулятором – захватом для уборки мусора имеет длину 24 см, ширину 13 см и высоту 12.5 см.

Корпус ровера изготовлен из высокотехнологичной пластмассы. Внутри его размещены два мотора и два адаптера, управление осуществляет 32-битный компьютер и служебная аппаратура. На верхней плоскости установлены три антенны – остронаправленная, ненаправленная и антенна для ретрансляции через спутники Марса, остальная ее часть занята трехслойными фотоэлементами общей площадью 78 см^2.

Ходовая часть ровера включает четырехколесное шасси со специальной подвеской. Центр масс аппарата находится очень низко, что позволяет ему не опрокидываться при наклоне. Задний привод колес позволяет свободно двигаться.

Бортовое навигационное ПО обеспечивает движение к заданной цели с обходом препятствий, которые «видят» две пары навигационных камер (датчики движения).

Ожидаемая протяженность маршрута запланированная для ровера на сегодня – от 60 см, максимальный суточный переход – неограничен, максимальная скорость – 5 см/с, средняя – 1 см/с.

Используется для уборки технического мусора с поверхности Марса. Однако, может участвовать в спасении человека.

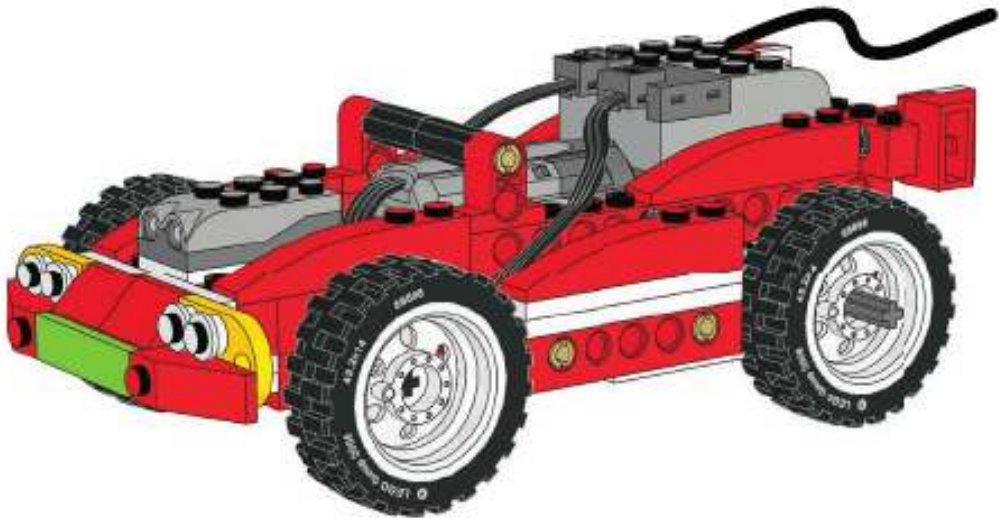
Детали взяты из наборов

1 x 9585

1 x 9580

Не указываем точное количество деталей, оставляя место для творчества.

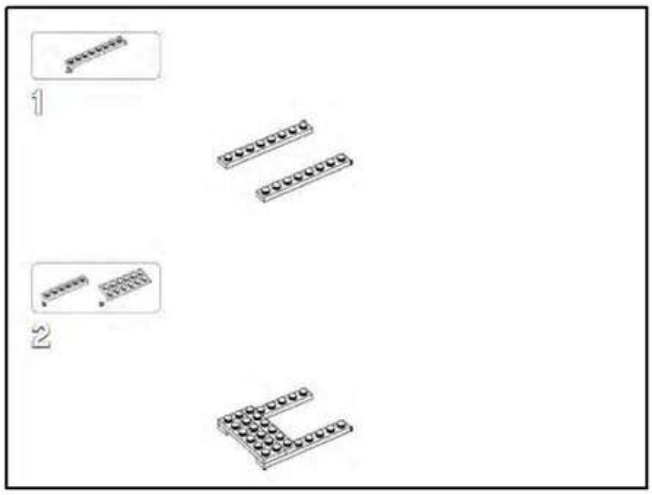
Этапы сборки модели

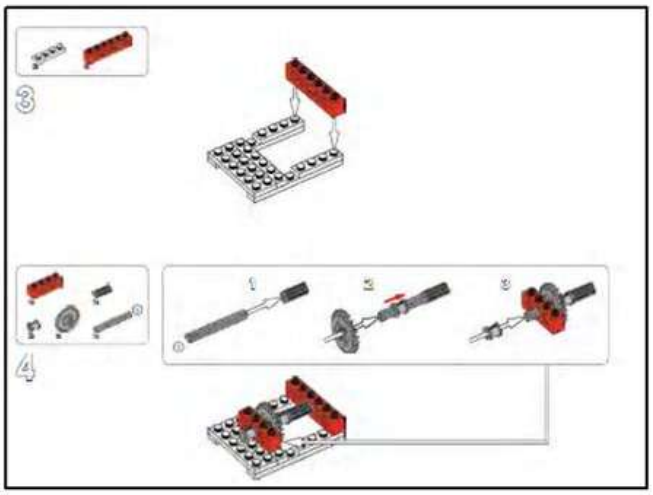


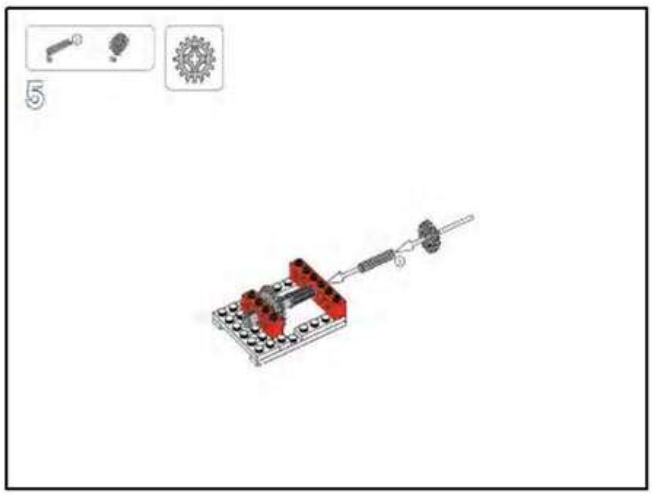
До 26 шага сборка идет как у машинки.

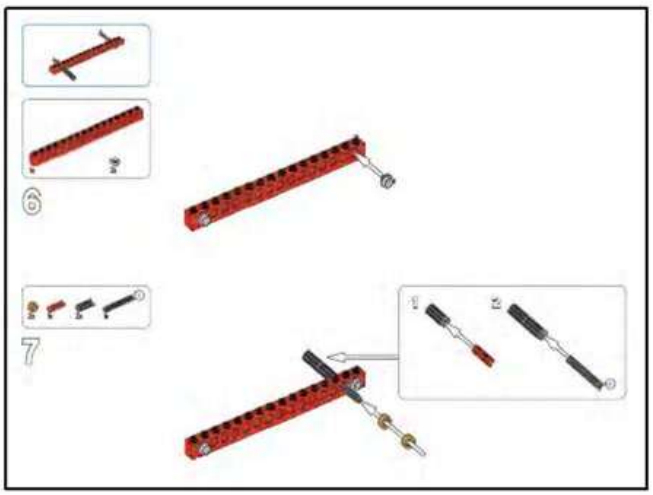
Наш проект

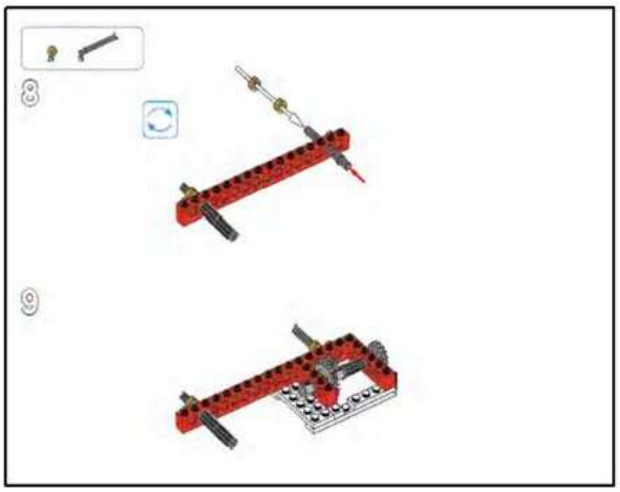
Ровер с манипулятором «SOLEGON - 1» 2017
от исследовательской лаборатории при
МАОУ «Школа № 58» КГО


1
2

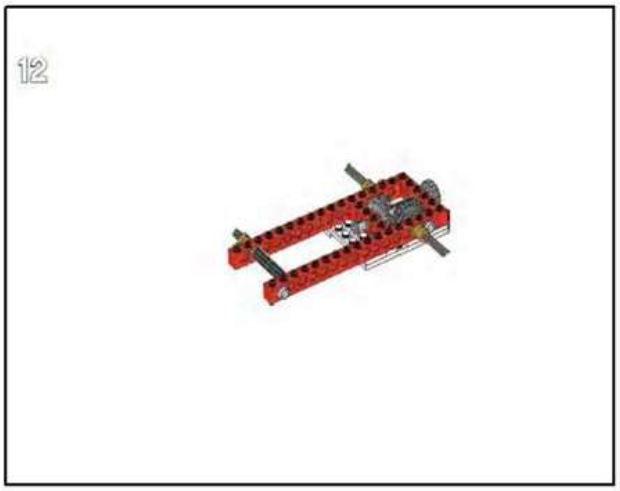

3
4

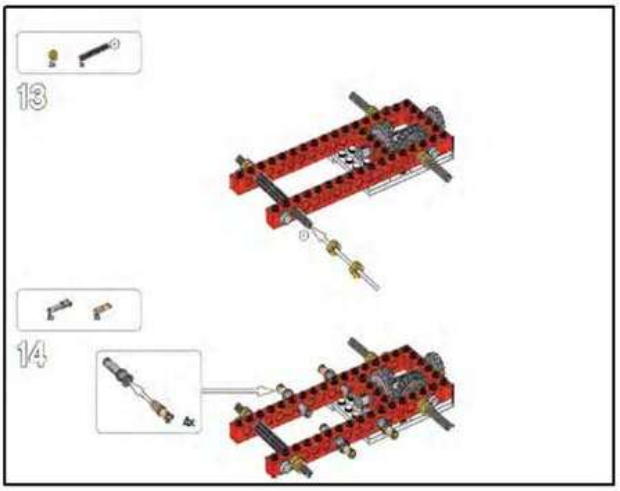

5

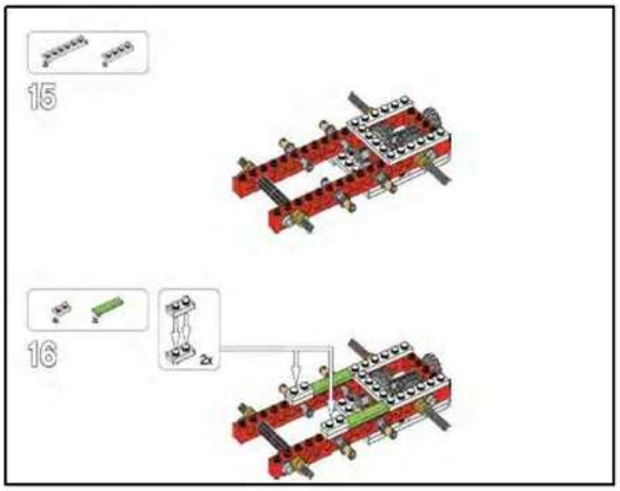

6
7

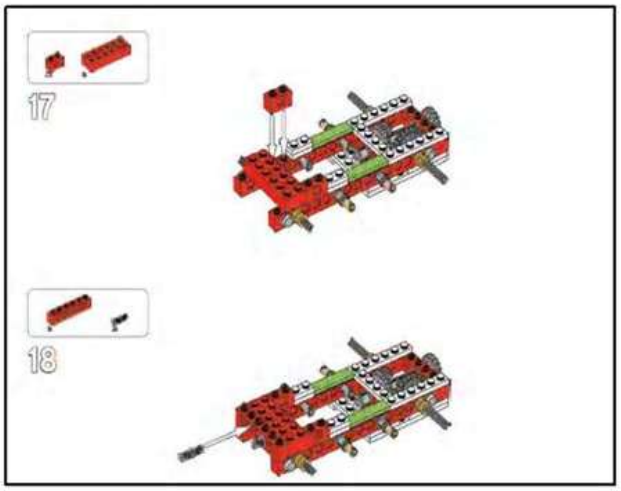

8
9

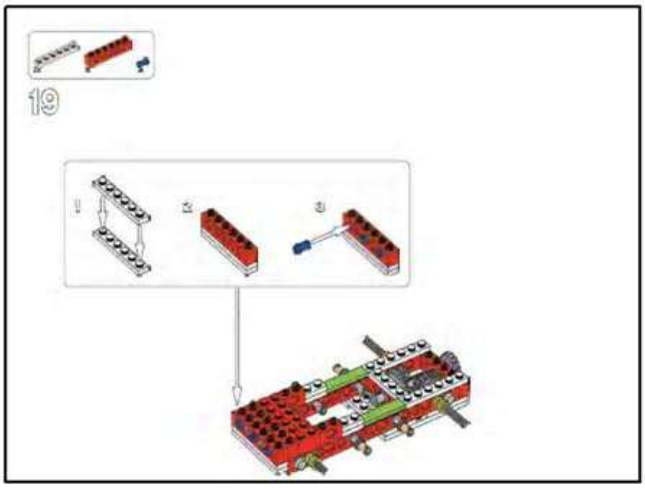
10
11

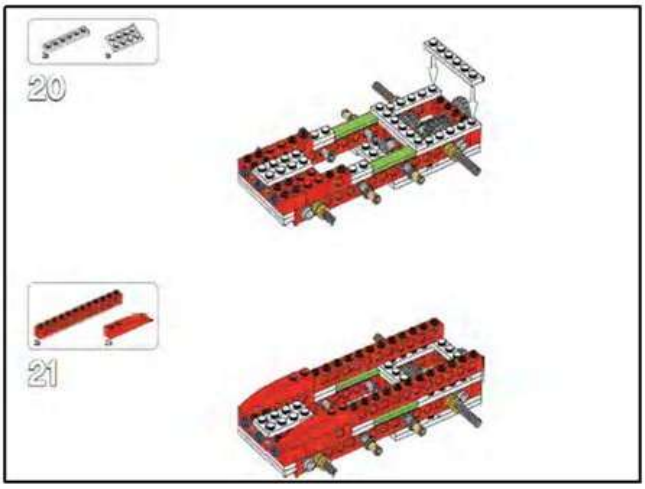

12

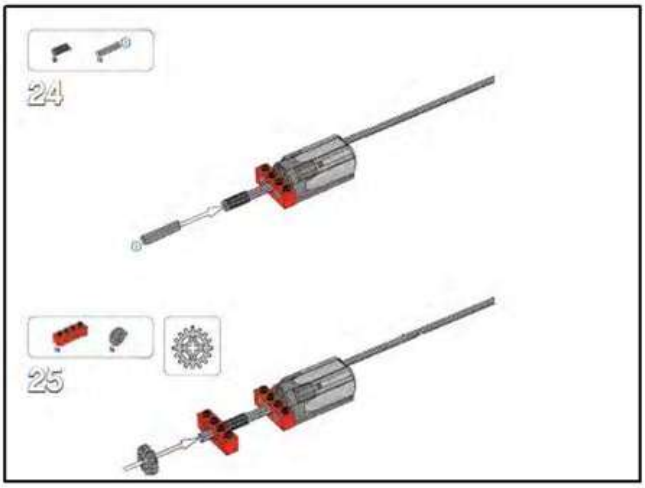

13
14
4x

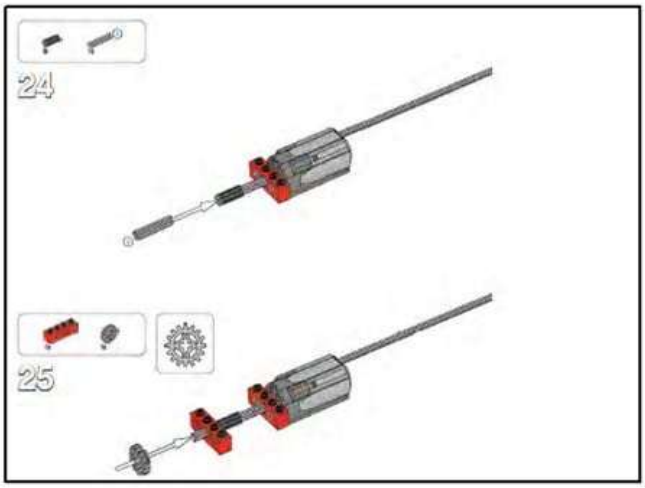

15
16
2x

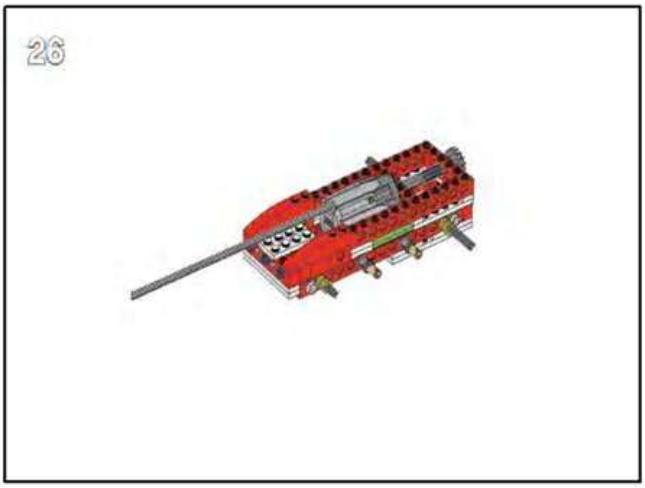

17
18



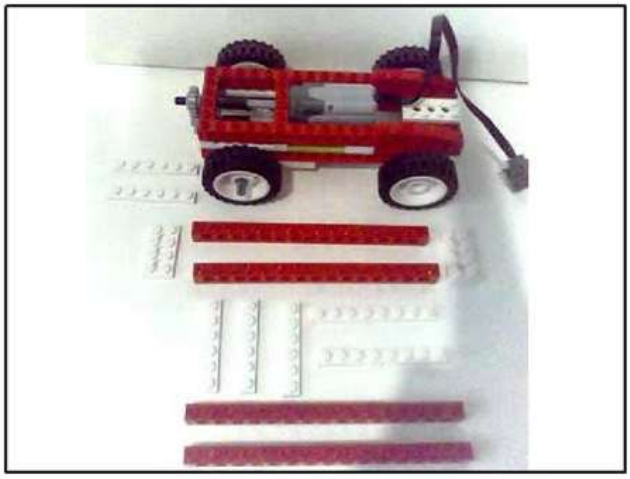


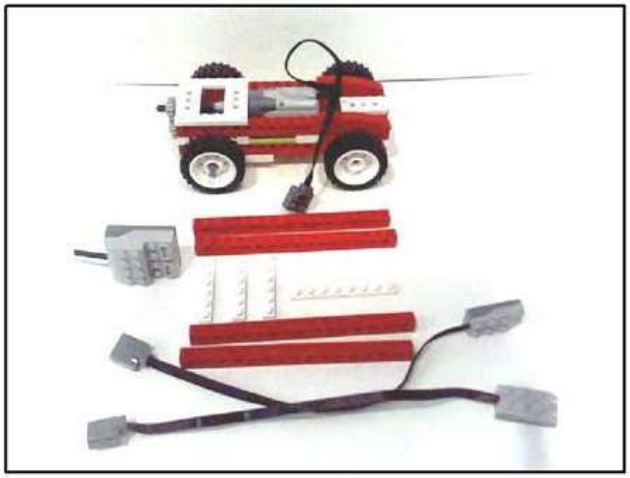


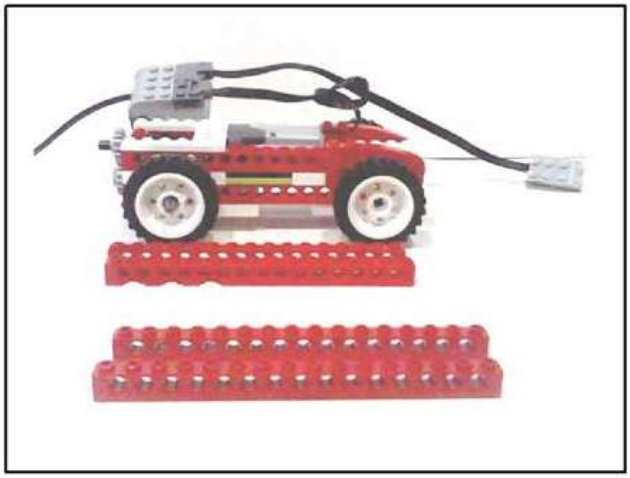


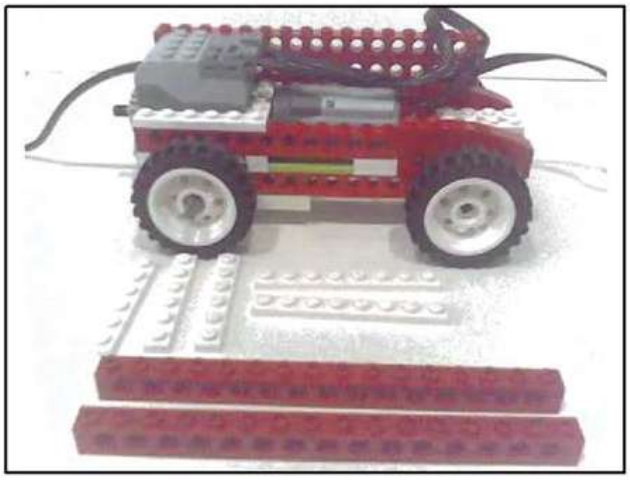


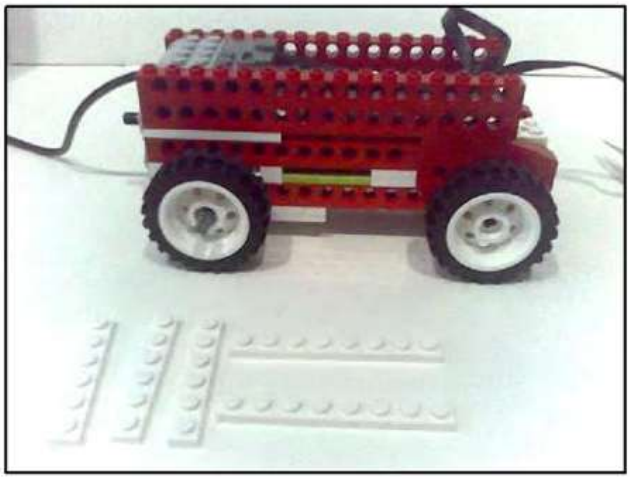
LEGO, the LEGO logo and WEDO are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2011 The LEGO Group.

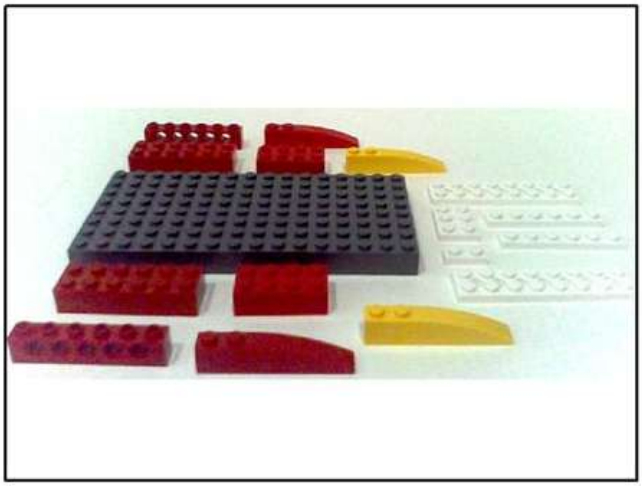


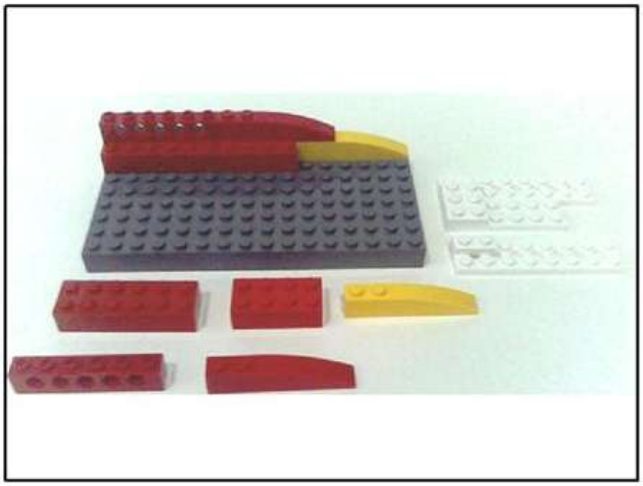


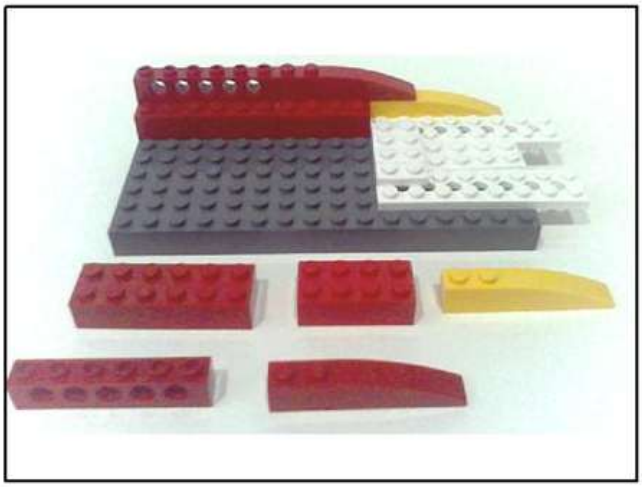


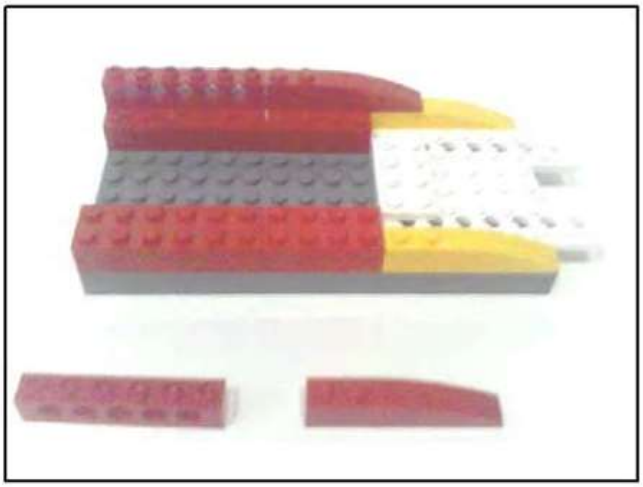


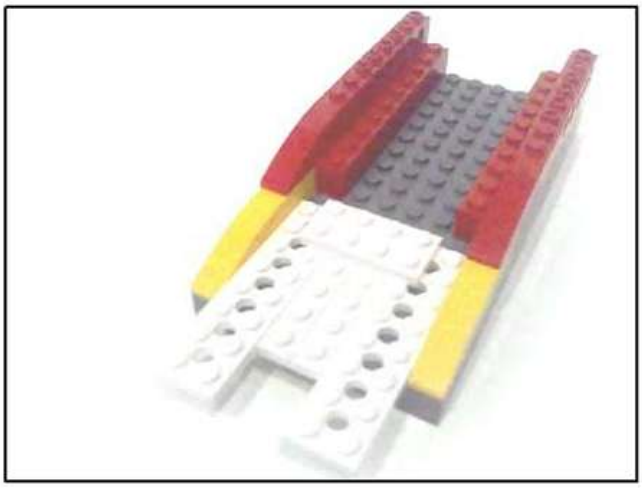


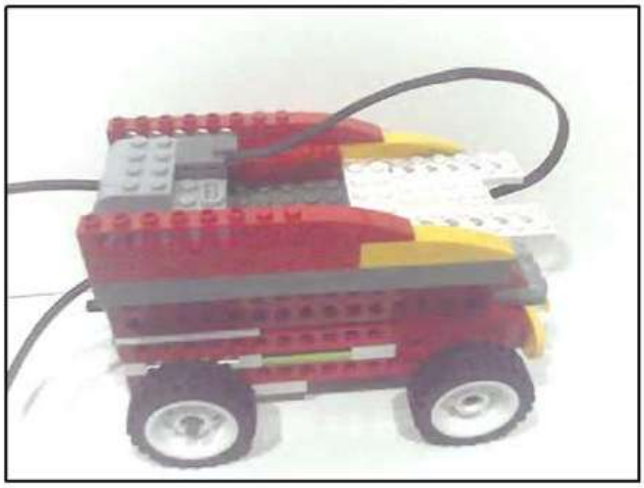


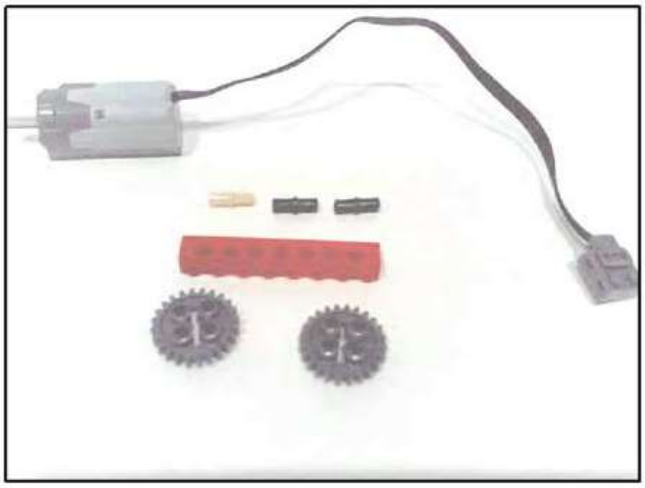


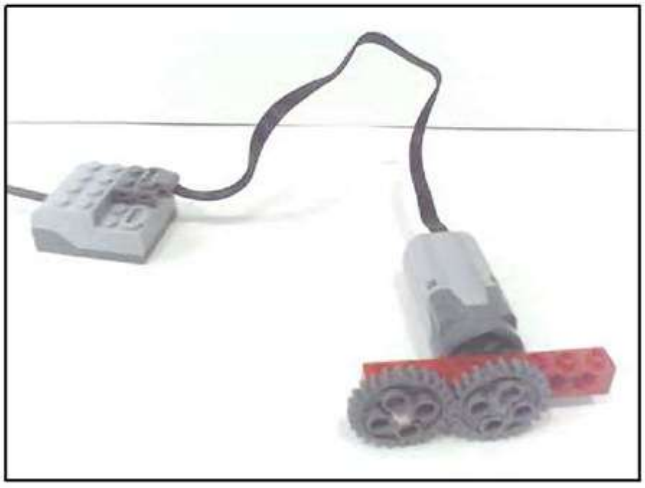


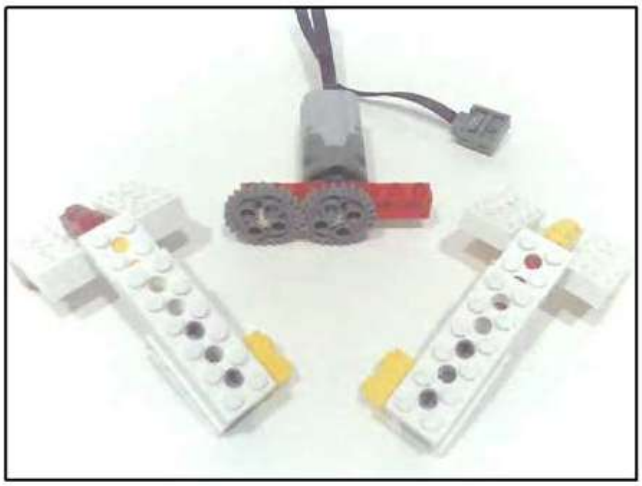


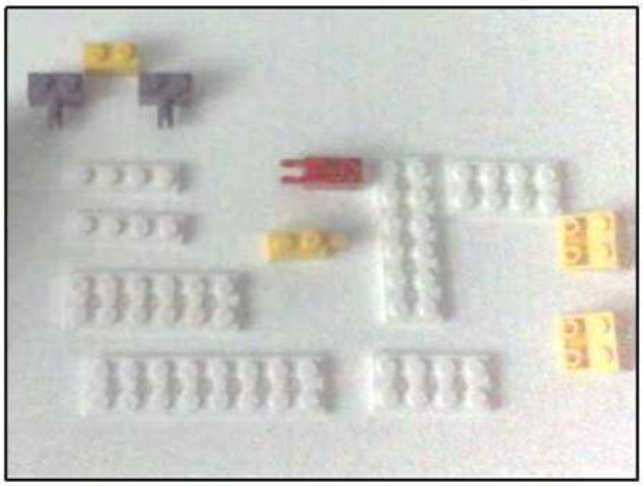


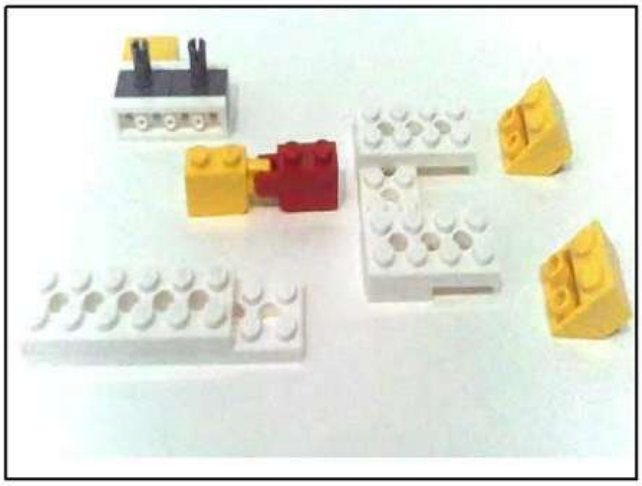


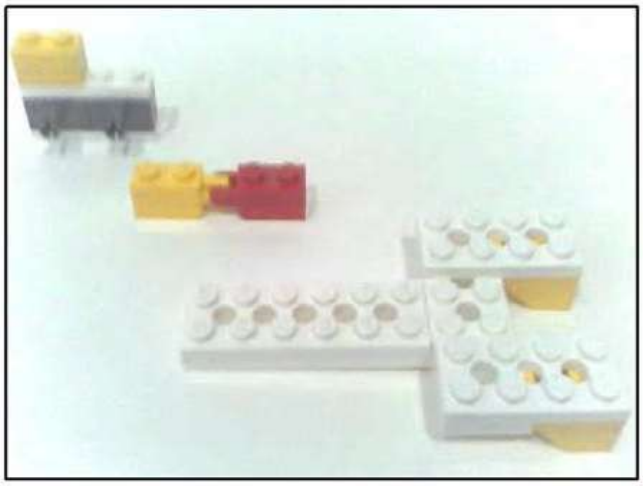


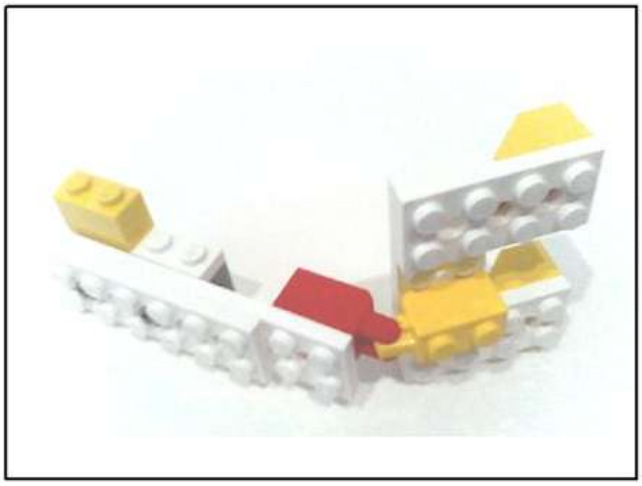


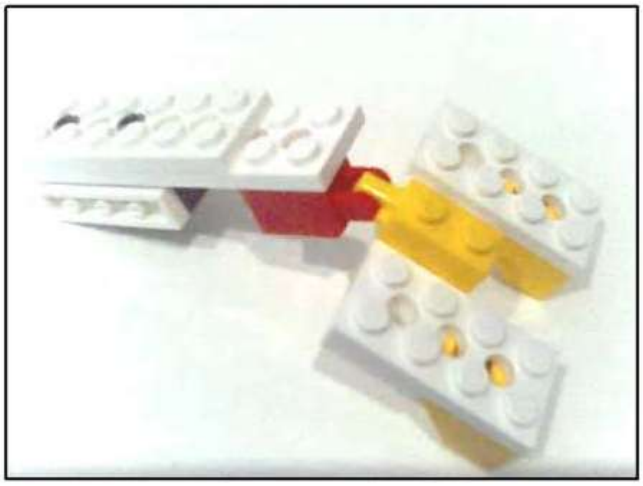


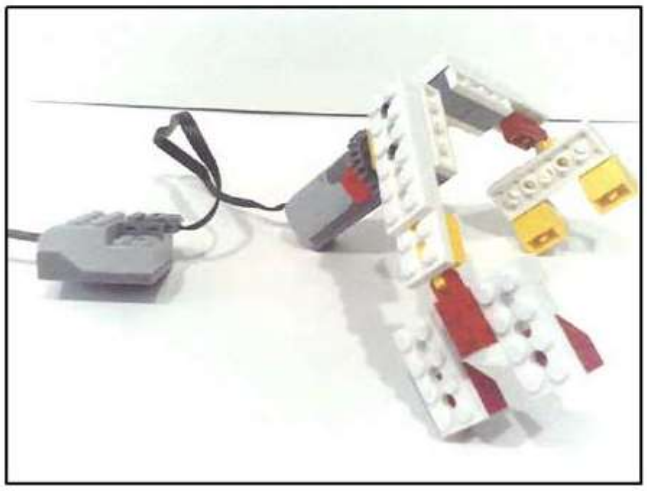


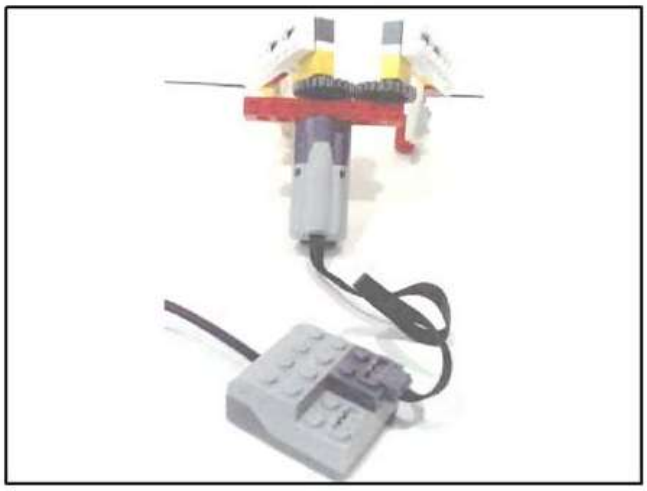


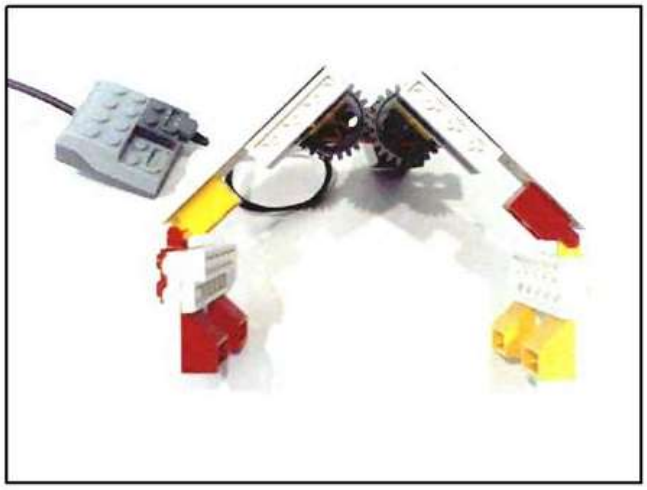


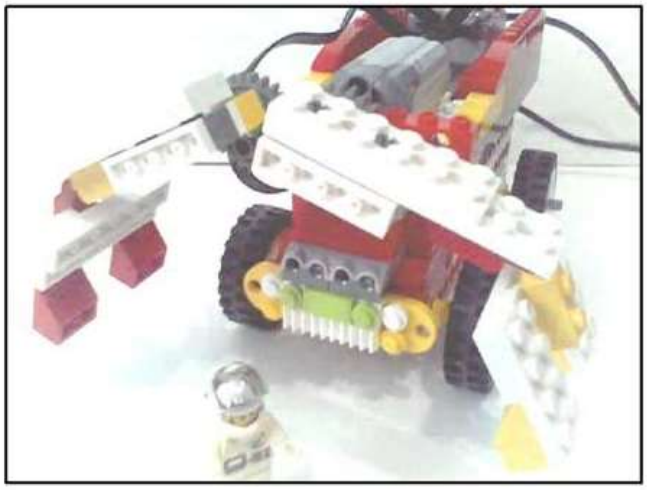


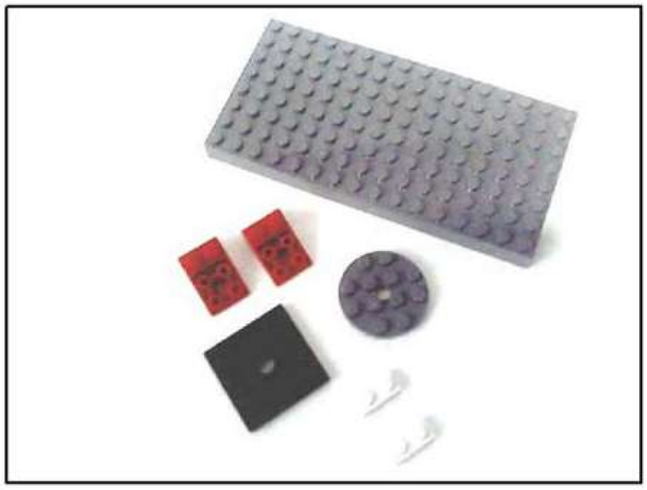


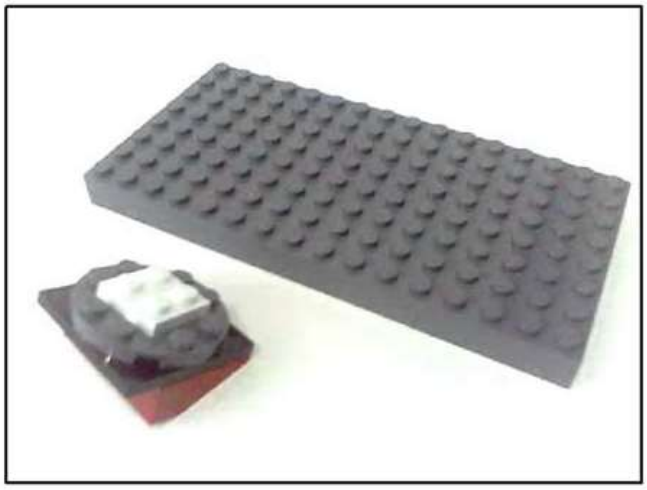


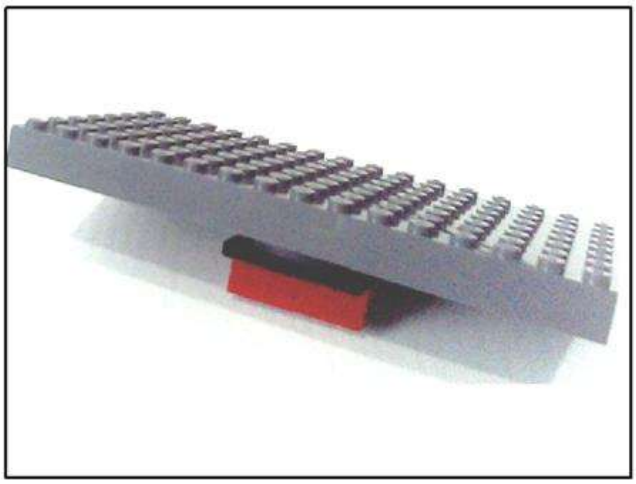


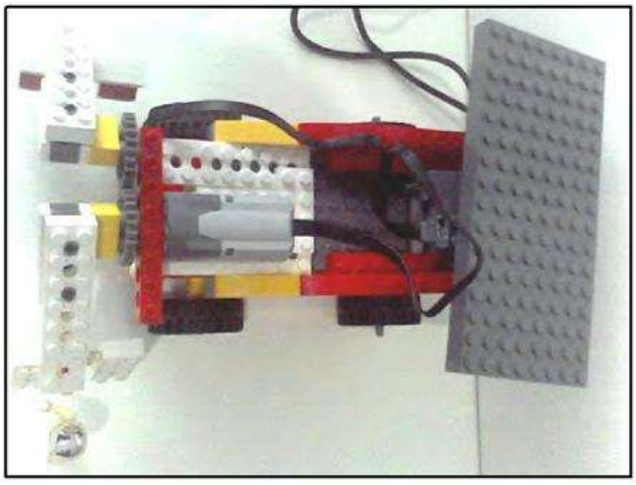


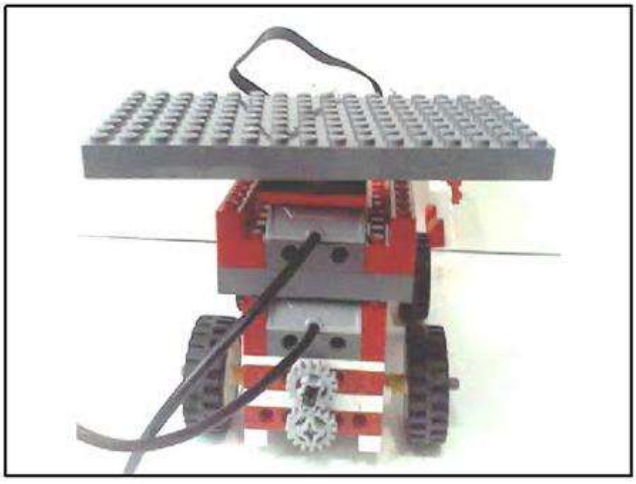












Не могу сойти
с места!
Земля! SOS!

SOS!
Помоги
мне!
Жди!
Вышлю
«Солегон – 1»

Проект1

Проект1

Список использованной литературы

1. Дураченко О.А., Журова С.В., Кулиджи Т.Р., Хрущева В.В.. Конструктор LEGO WEDO. Учебно-методическое пособие для учителей общеобразовательных учреждений.

2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Изд-во Бином, 2011.

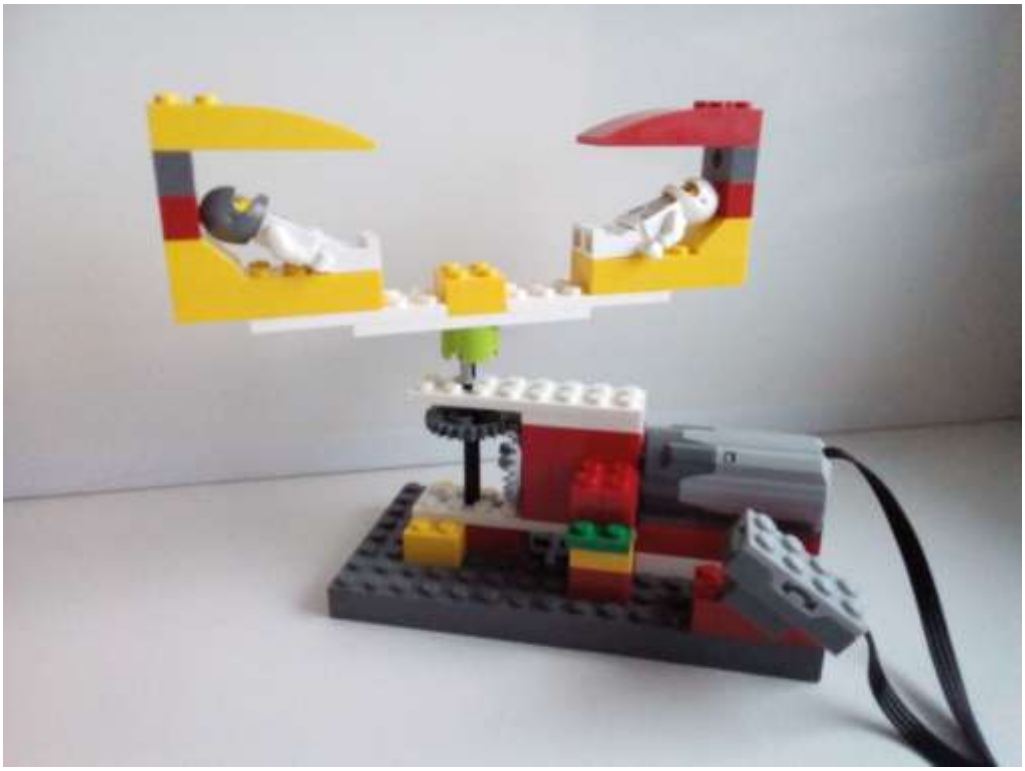
3. Литвиненко В. М., Аксенов М. В. Lego Мастер. – М.:, Изд-во Кристалл, 2009.

4. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя – ИНТ.

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» Камышловского городского округа

ИНСТРУКЦИЯ К МОДЕЛИ

«Центрифуга для космонавтов»



Автор: Данилова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

Городской LEGO-конкурс по робототехнике для младших школьников помимо представления учебных проектов предполагал выполнение командами конкурсного задания на время. Далее приводится текст задания, схема сборки модели и пример программы для ее запуска.

Задание для команд на время

Планетоходы, которые вы разрабатывали, предназначены для исследования поверхности небесных тел, чтобы в будущем туда могли прибыть космонавты – ученые, исследователи, поселенцы. Чтобы стать человеком, готовым к космическим перелетам, необходима соответствующая подготовка. Ее осуществляют в Центрах подготовки космонавтов.

Подготовка космонавтов – это комплекс мероприятий, направленных на формирование и поддержание у космонавтов совокупности определенных знаний, навыков и умений, необходимых для надежного и безопасного выполнения программы космического полета и составляющих основу квалификации космонавта.

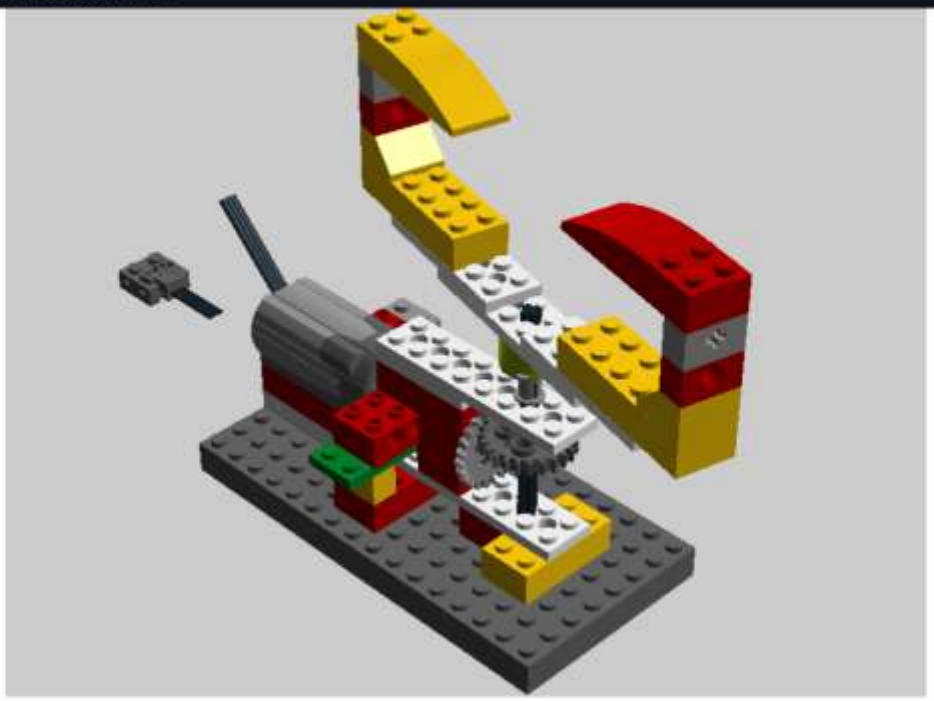
Одно из обязательных испытаний для будущих **космонавтов –** проверка на **центрифуге**. Она должна показать, как человек справляется с перегрузками, возникающими при старте и приземлении. Этот этап **считается одним из самых сложных**, и на центрифуге отсеивается немало кандидатов в звездный экипаж. Максимальное ускорение, которое можно имитировать на центрифуге **–** 30g (ускорение свободного падения). Кроме того, кабина с космонавтами может вращаться, имитируя изменение перегрузки при приземлении или взлете.

Задание для команд: на время собрать и запрограммировать центрифугу для тренировки двух космонавтов.

DIGITAL DESIGNER 4.2

Model Name:
Untitled

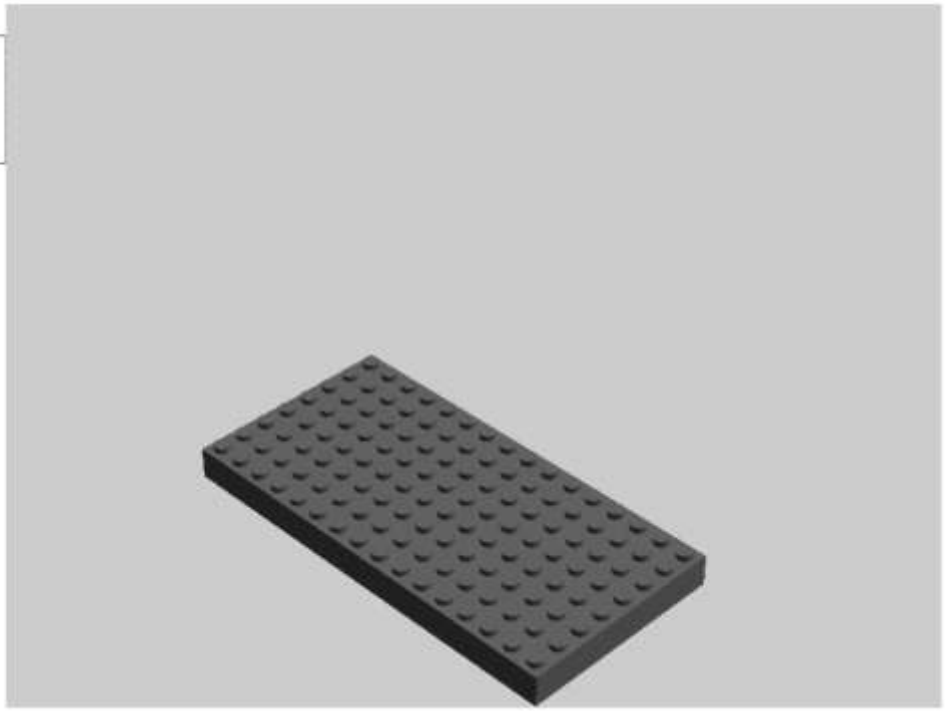
Number of Bricks: 46



12.11.2017 Lego Digital Designer

Step 2 of 19

1 x

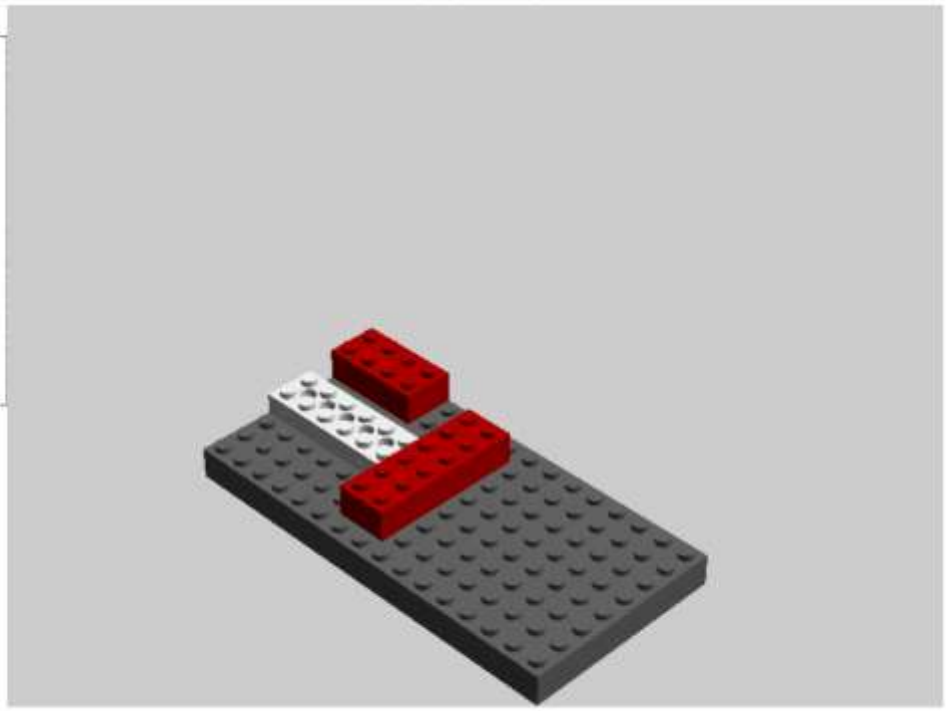


Step 3 of 19

1 x

1 x

2 x



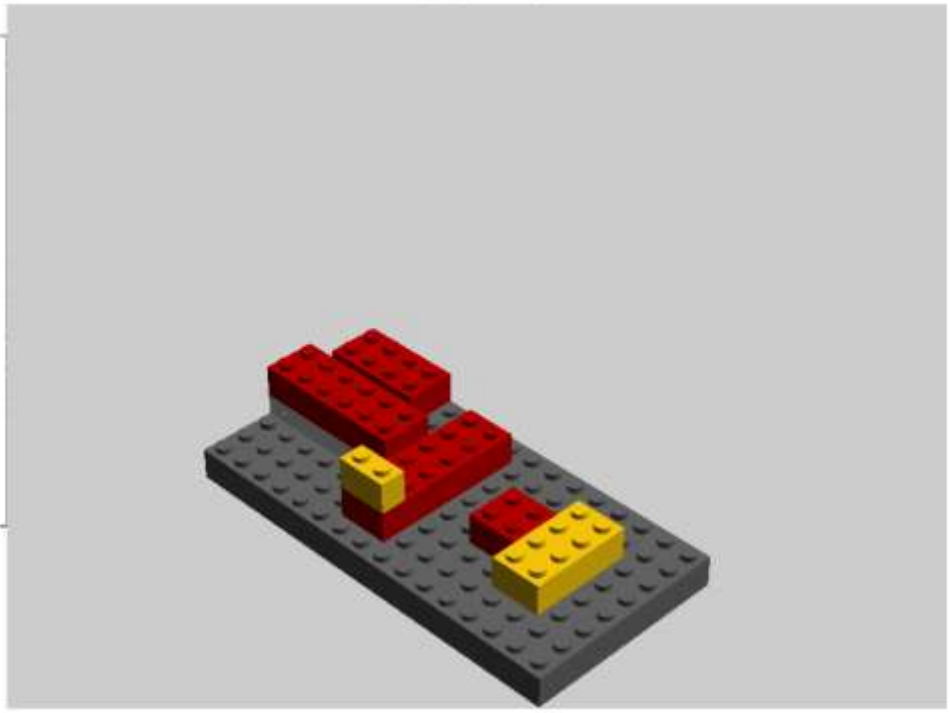
Step 4 of 19

1 x

1 x

1 x

1 x



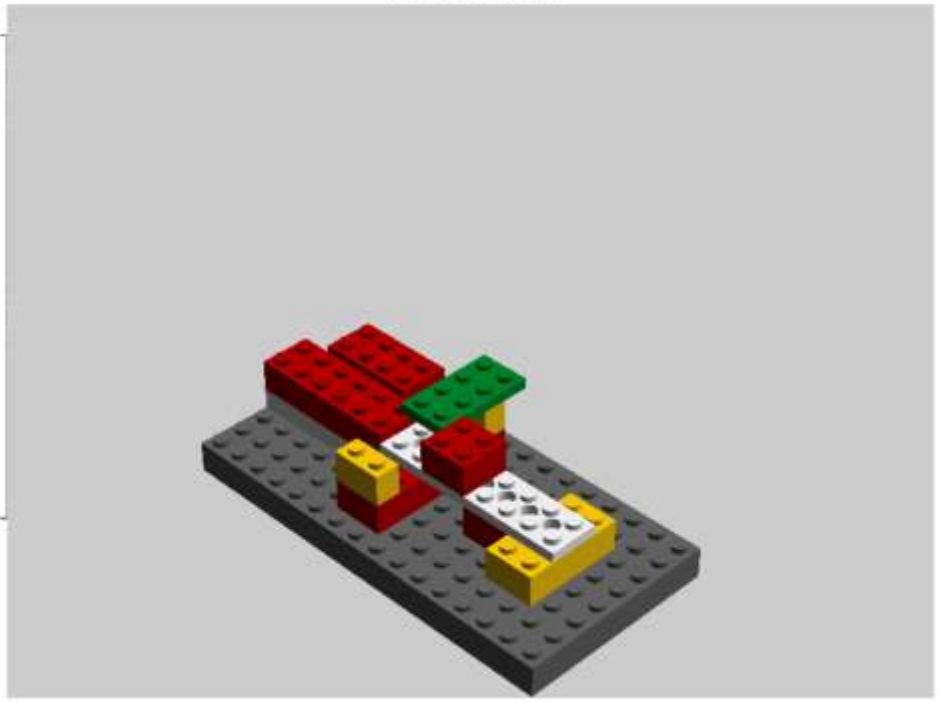
Step 5 of 19

1 x

1 x

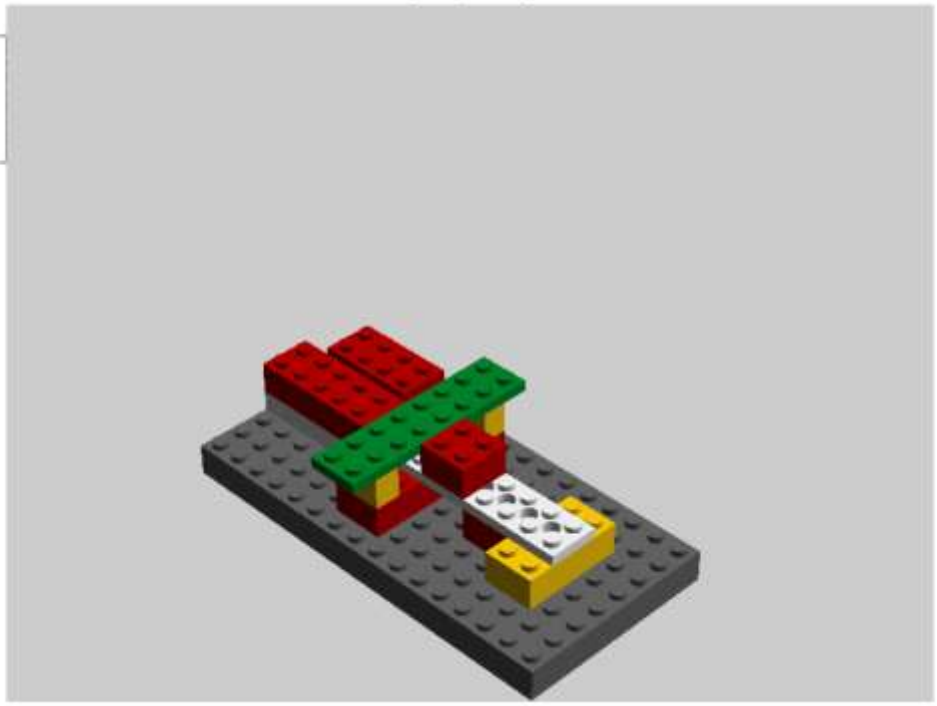
1 x

1 x



Step 6 of 19

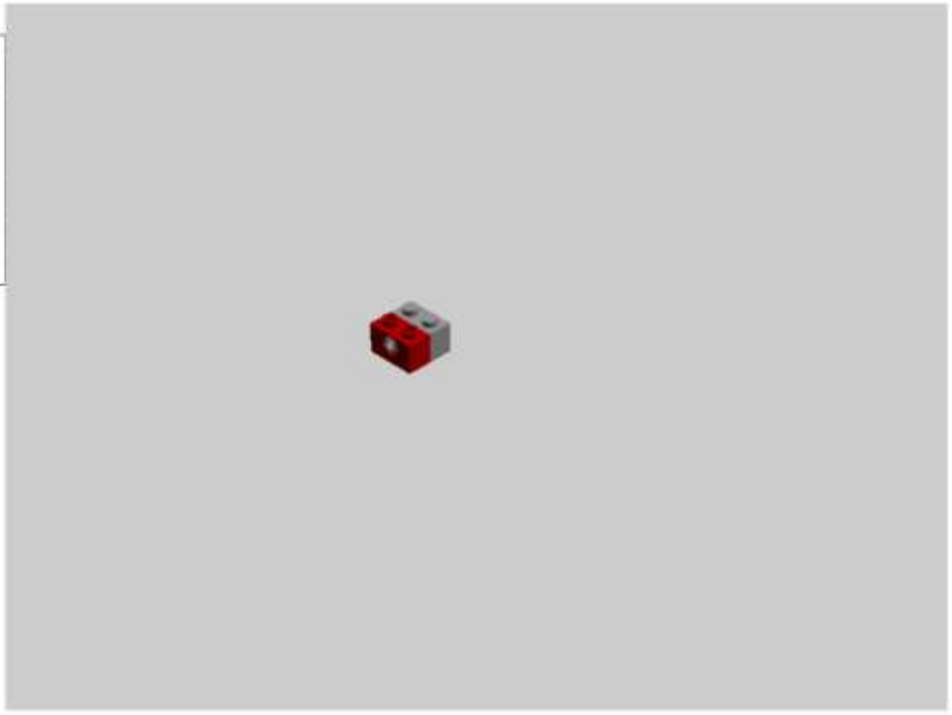
1 x



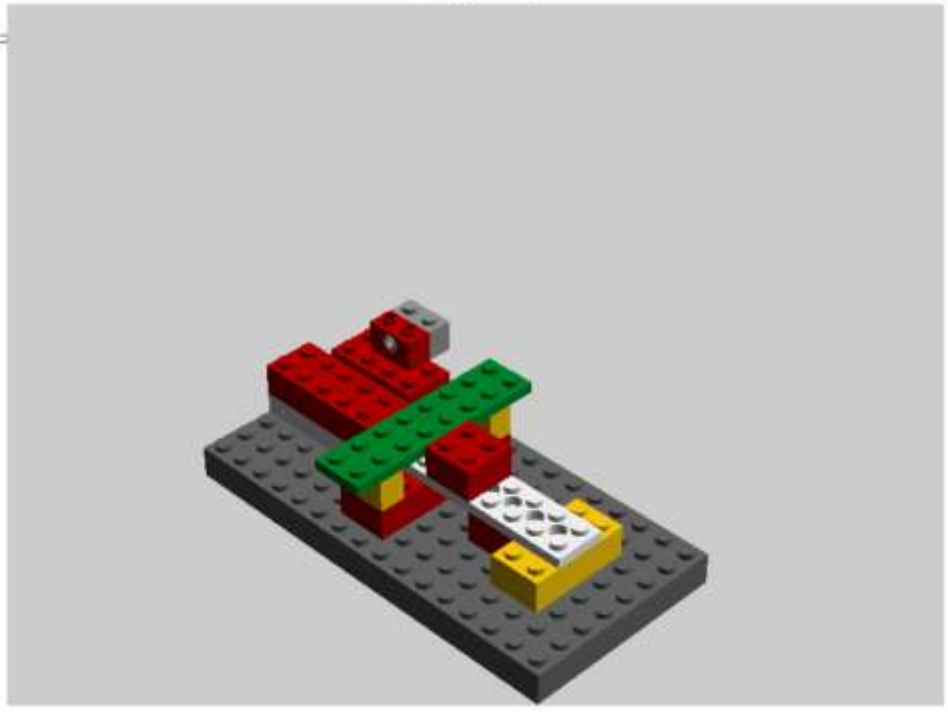
Step 7 of 19

1 x

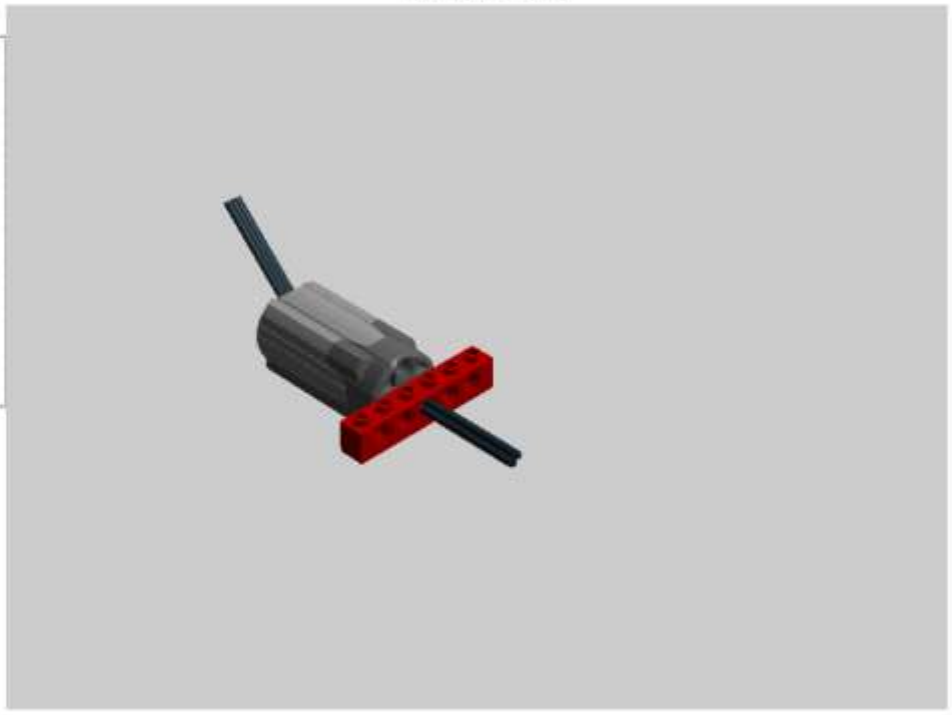
1 x



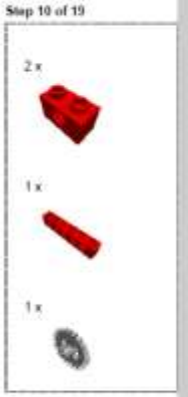
Step 8 of 19

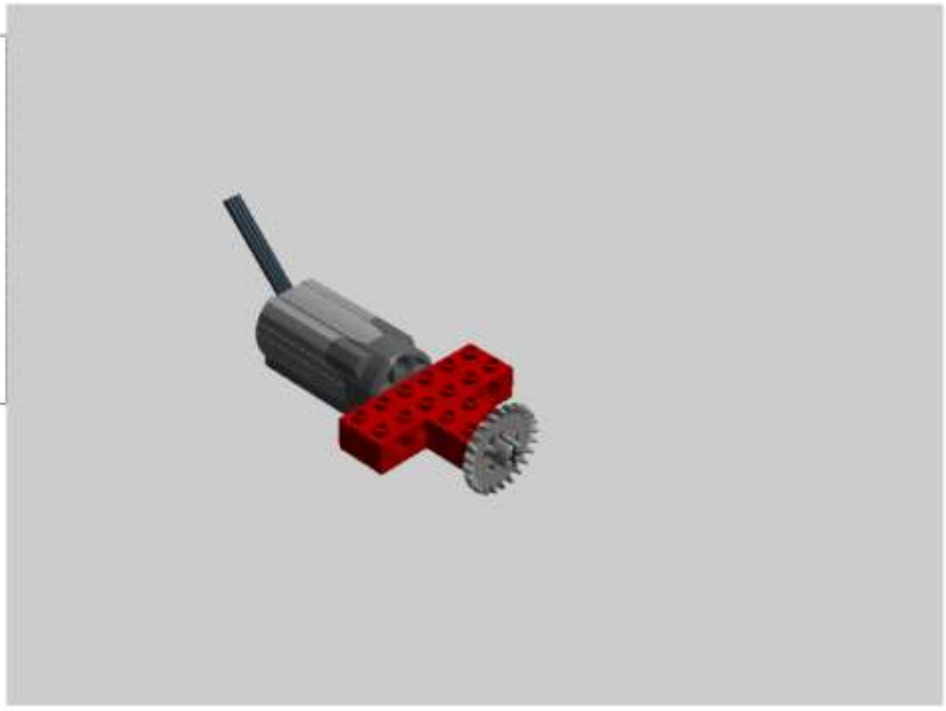


Step 9 of 19

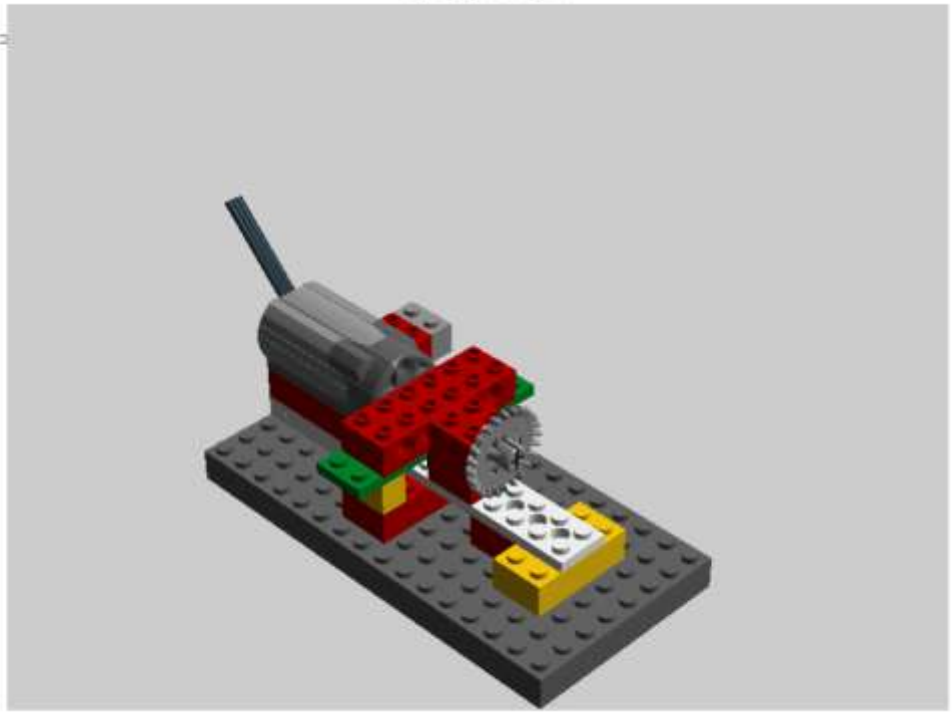


Step 10 of 19

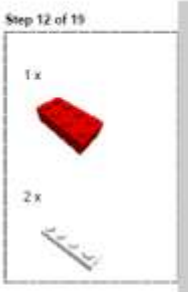


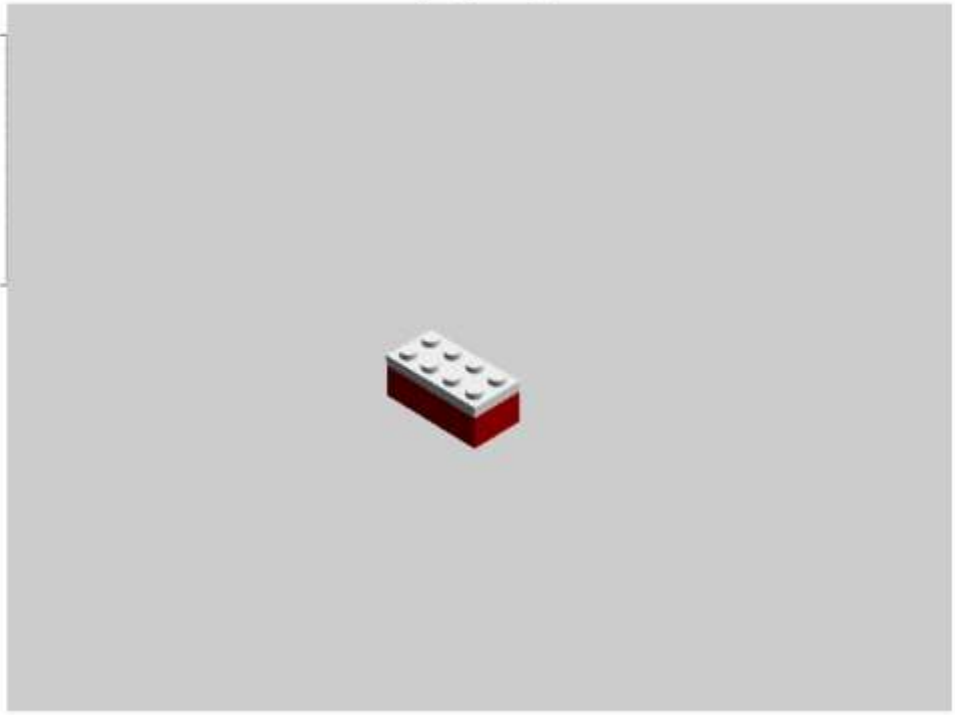


Step 11 of 19



Step 12 of 19





Step 13 of 19

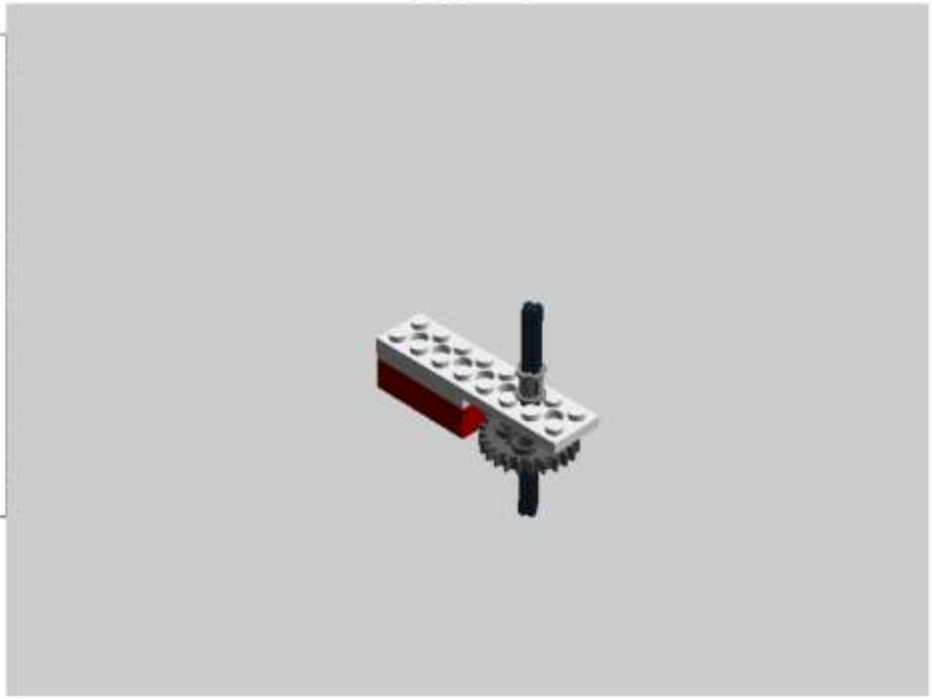
1 x

1 x

1 x

8

1 x



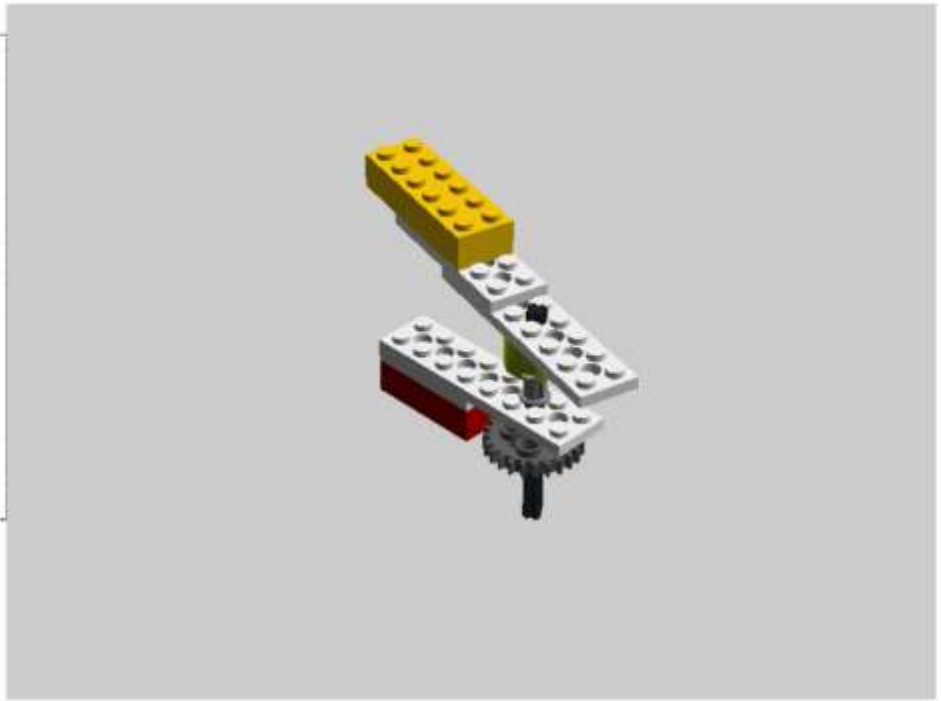
Step 14 of 19

1 x

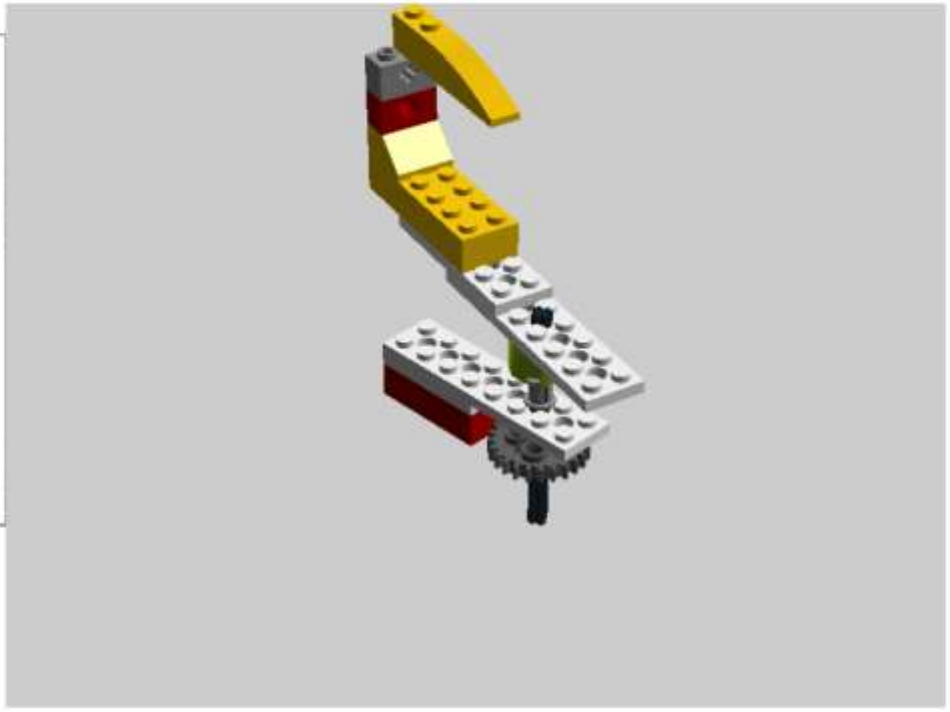
1 x

1 x

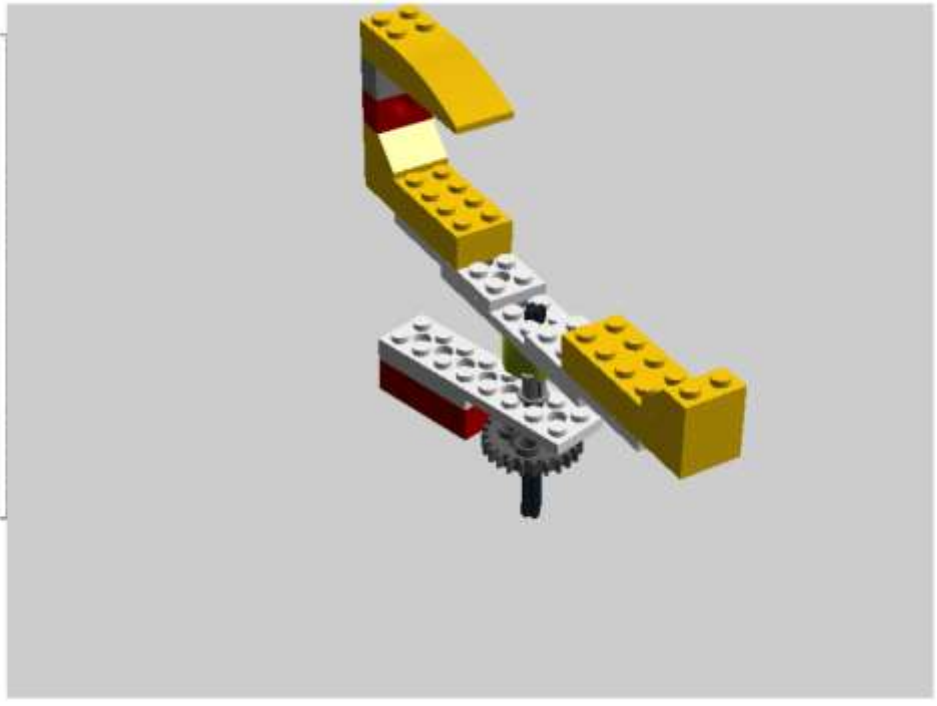
1 x



Step 15 of 19



Step 16 of 19

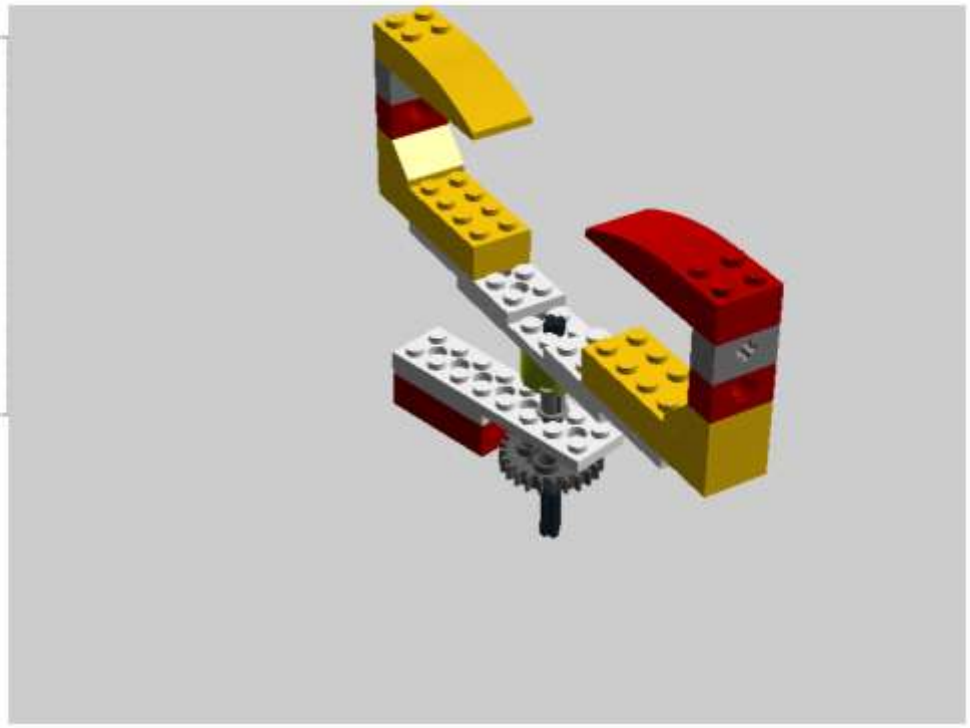


Step 17 of 19

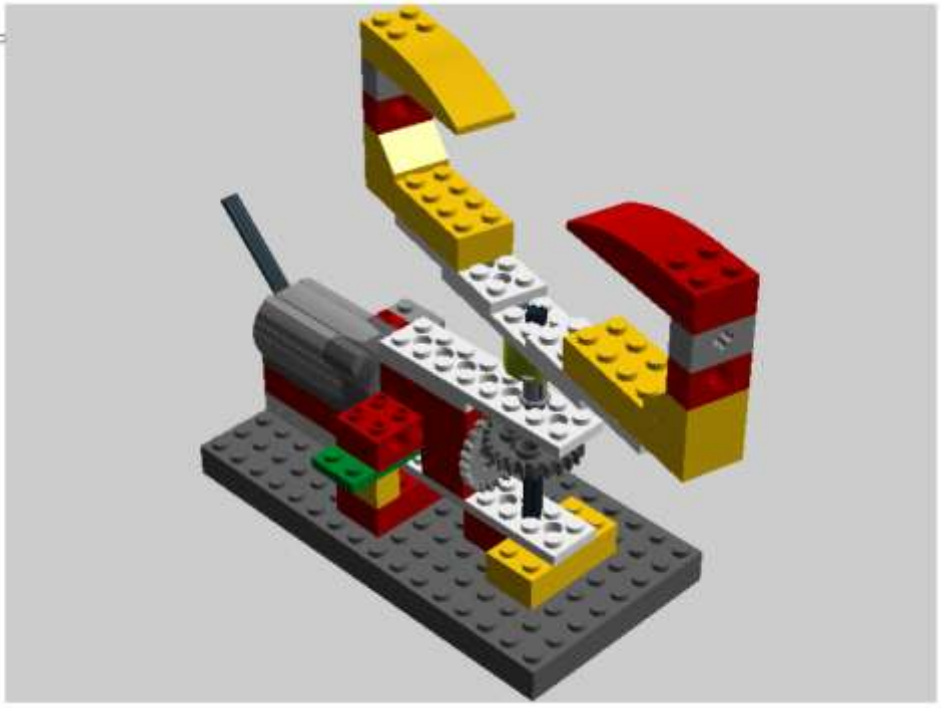
1 x

1 x

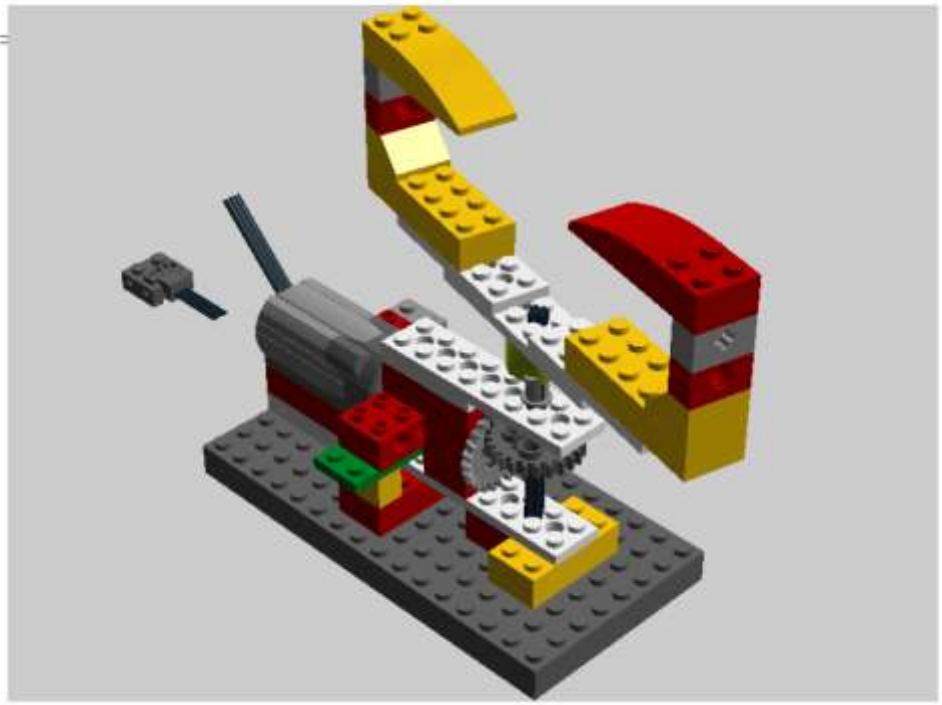
2 x

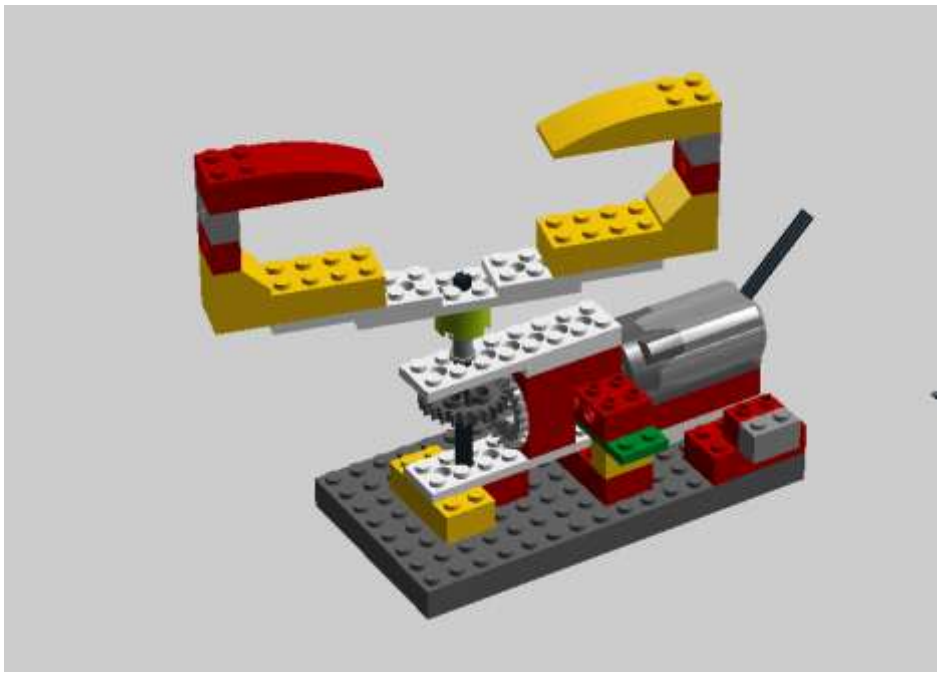


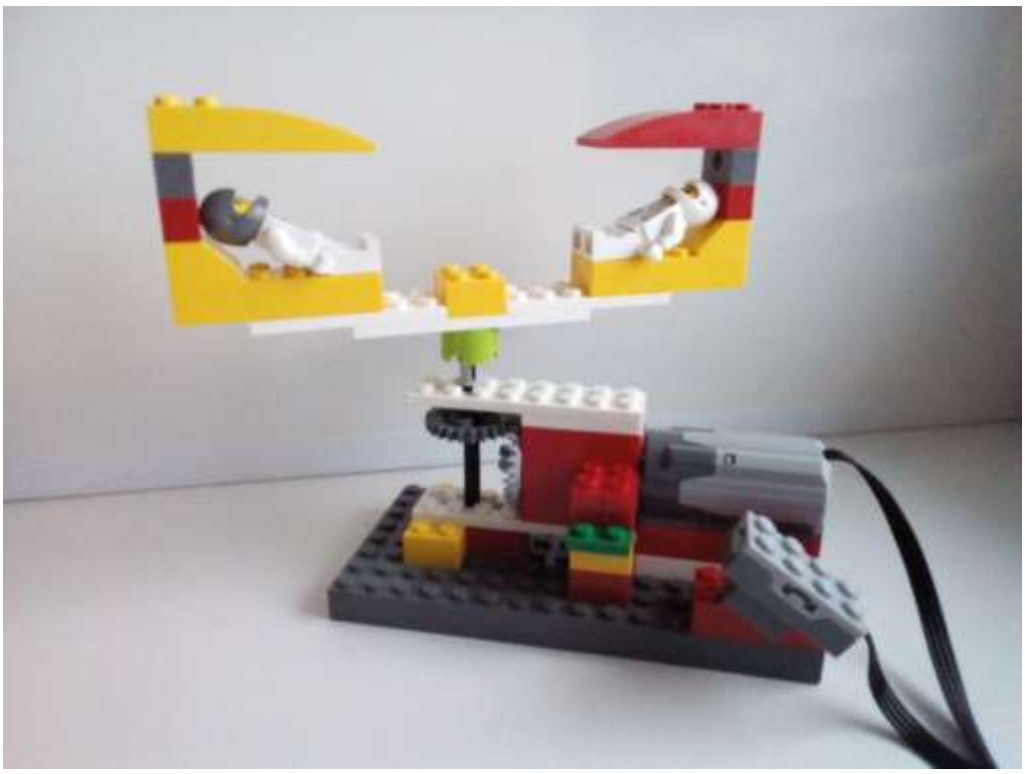
Step 18 of 19

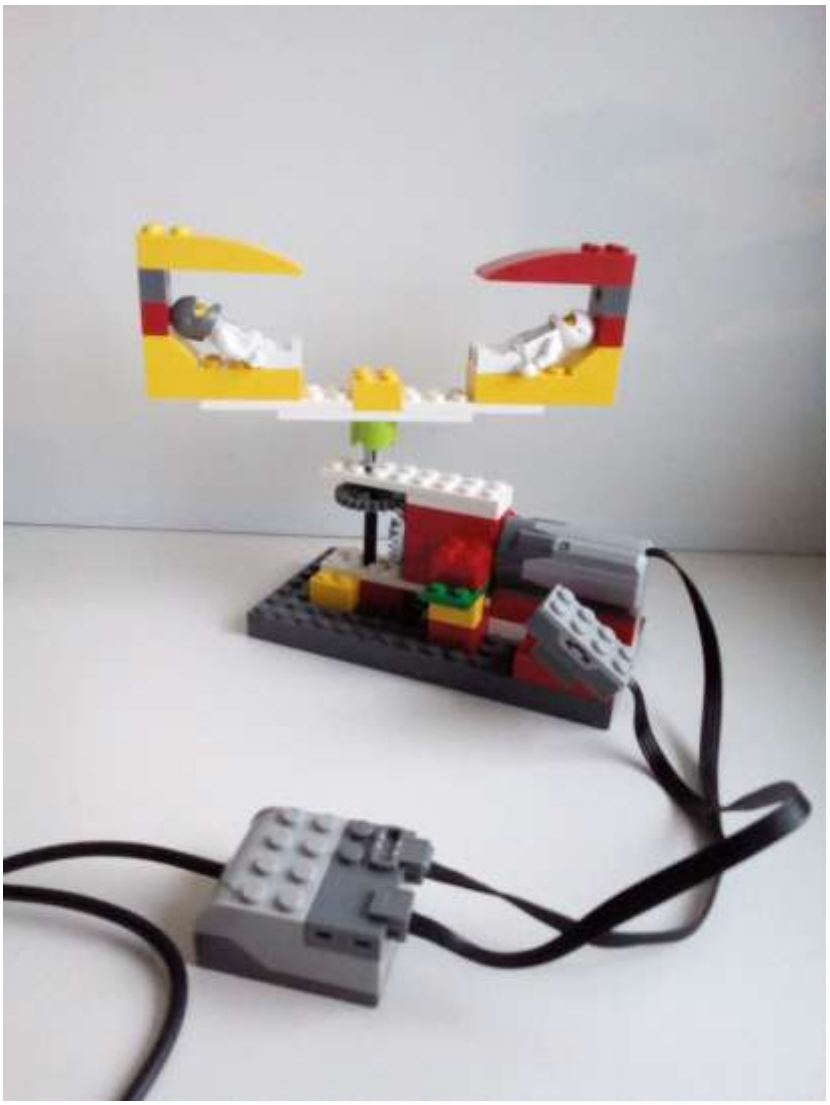


Step 19 of 19









Конкурсное задание для программистов

Движение центрифуги должно зависеть от положения датчика наклона: наклон датчика вниз – мотор вращается по часовой стрелке; наклон датчика вверх – мотор вращается против часовой стрелки; датчик прямо – мотор останавливается.

Скорость вращения мотора меняется случайно.

Образец программы

Электронные ресурсы

1. https://ru.wikipedia.org/
2. http://www.gctc.ru/