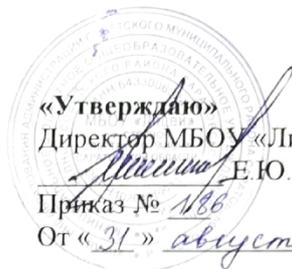


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ» Р.П. СТЕПНОЕ СОВЕТСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрено и рекомендовано на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №  
От «29» августа 2022г.

  
**«Утверждаю»**  
Директор МБОУ «Лицей» р.п. Степное  
Е.Ю. Миткевич  
Приказ № 186  
От «31» августа 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

***«Академия робототехники»***

**Направленность:** техническая  
**Срок реализации:** 9 месяцев  
**Возраст детей:** 12-13 лет

**Составитель программы:**  
Григорьева Ирина Сергеевна  
педагог дополнительного образования

р. п. Степное, 2022 год

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

По направленности программа относится к научно-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана *дополнительная общеразвивающая программа «Академия робототехники»*.

### **Нормативно-правовая основа общеобразовательной программы**

1. Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);

2. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 9 ноября 2018 г. N 196);

4. Национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);

5. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв.приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года);

6. «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);

7. «Санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г.№28);

8. Устав ОУ

**Направленность:** техническая

**Актуальность программы** обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

**Новизна** *дополнительной общеразвивающей программы программа «Академия робототехники»* заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

**Практическая значимость** программы определяется её практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

**Социальная значимость** программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному. Образовательная система «LegoMindStormsEV3» предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

**Адресат программы:** 12 -13 лет.

**Возрастные особенности:** Программа ориентирована на подростков 12-13 лет, проявляющих желание углубить и расширить свои знания по информатике. Программа реализуется с учетом психологических возможностей этого возрастного периода, сочетая принцип группового обучения и индивидуальным деятельностным подходом и интенсивной продуктивной формой занятий.

**Объем программы:** 34 часа.

**Срок освоения программы.** 9 месяцев.

**Режим занятий:** очно, 1 занятие 1 раз в неделю по 45 минут

**Целью программы** является: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы «LegoMindStormsEV3»
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

**Воспитательные:**

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Планируемые результаты:**

В рамках данной программы учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности.

**Предметные результаты:**

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, готовность и способность создания новых моделей, систем;

**Метапредметные результаты:**

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках

предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

**Личностные результаты:**

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области робототехники в условиях развивающегося общества, готовность к повышению своего образовательного уровня;

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

## 1.2 Содержание программы

### 1.2.1 Учебный план

#### Учебный план программы ДОП «Академия робототехники»

Название раздела	Количество часов		
	всего	теория	практика
Вводное занятие	2	1	1
Основы робототехники	2	1	1
Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»	4	2	2
Изучение простых механизмов	10	2	8
Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	14	2	12
Сборка и программирование роботов	-	-	-
Создание и модификация программ	-	-	-
Работа с блоками действий	-	-	-
Сборка и программирование роботов с датчиками	-	-	-
Способы конструирования роботов	-	-	-
Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов	-	-	-
Организация и проведение итоговой выставки и защита проектов	-	-	-
Разработка сложных программ	-	-	-

Инженерное конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов и деталей, распечатанных на 3D принтере	-	-	-
Подготовка и практическое выполнение итогового научно-технического проекта	-	-	-
Аттестация	2	1	1
Итого	34 часа		

**Учебно-тематический план  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Академия робототехники»**

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	
			Теория	Практика
<b>Сборка и программирование роботов</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
1	03.10	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий, требования к обучающимся на период обучения.	1	-
2	10.10	Повторение основ работы за ПК.	-	1
<b>Основы робототехники</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
3	17.10	Знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	1	-
4	24.10	Процесс создание простых конструкций на основе конструктора <b>LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544</b>	-	1
<b>Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»</b>			<b>2</b>	<b>2</b>
5	31.10	Подготовка к работе с конструкторами EV3	1	
6	31.10	Знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению;	1	
7	07.11	Техника соединения деталей конструкции;		1
8	07.11	Правила укладки деталей в лоток;		1
<b>Изучение простых механизмов</b>			<b>2</b>	<b>8</b>
9	14.11	Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов;	2	-
10	21.11	Передаточные числа. Зубчатая передача. (См. приложение №1)	-	2
11	28.11	Изменение угла вращения. Использование червячной передачи.(См. приложение №1)	-	2

12	05.12	Кулачковый механизм. Прерывистое движение. (См. приложение №1)	-	2
13	12.12	Передача вращения с помощью резинок. Шарниры. (См. приложение №1)	-	2
<b>Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования</b>			<b>2</b>	<b>8</b>
14	19.12	Ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки; - ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	2	-
15	26.12	Вращение колёс с помощью мотора Вращение колёс с помощью двух моторов	-	2
16	09.01	Ролики. Гусеничные машины	-	2
17	16.01	Шагающие машины Подъём предметов	-	2
18	23.01	Хватающая рука	-	2
<b>Аттестация обучающихся.</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
19	30.01	Тестирование. Сборка простого робота без инструкции с элементами простых механизмов с использованием одного или двух моторов	1	1
<b>Базовый уровень. «КОНСТРУИРОВАНИЕ»+ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» Сборка и программирование роботов</b>			<b>1</b>	<b>3</b>
20	06.02	Правила соединения двигателя с процессором и блоком питания; управление модулем EV3	1	1
21	13.02	Выбор и запуск программ, дистанционное управление роботом	-	2
<b>Создание и модификация программ</b>			-	4
22	20.02	Разработка простых программ, палитра программирования	-	2
23	27.02	Проекты и программы, панель инструментов	-	2
<b>Работа с блоками действий</b>			<b>2</b>	<b>8</b>
24	03.03	принцип работы программных блоков, блок экран;	2	-
25	10.03	- блок рулевое управление, практикум № 1-4(См. приложение №2)	-	2
26	17.03	-блок звук; практикум № 5-6(См. приложение №2)	-	2
27	24.03	-индикатор состояния модуля практикум № 7-10(См. приложение №2)	-	2

28	31.03	блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор; практикум № 11-12(См. приложение №2)	-	2
<b>Сборка и программирование роботов с датчиками</b>			<b>2</b>	<b>10</b>
29	17.04	Датчик касания сборка бампера с датчиком касания	1	1
30	24.04	- датчики и блок ожидания практикум № 23-24(См. приложение №2)	1	1
31	10.05	Датчик цвета, подключение датчика цвета	1	1
32	17.05.	-цветовой режим Движение по трассе	1	1
33	22.05	Использование инфракрасного датчика -режим приближения практикум № 42-43(См. приложение №2)	1	1
<b>Аттестация обучающихся.</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<b>34</b>	<b>29.05</b>	Тестирование. Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора)	1	1
<b>Всего за 1 год обучения: 34</b>			<b>14</b>	<b>19</b>

### **Формы аттестации планируемых результатов программы:**

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Академия робототехники»*. В качестве диагностического инструментария используются:

- *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
- *тестирование;*
- *контрольные срезы (зачёты);*
- *опросы, беседы, анкеты;*
- *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;*
- *конкурсное движение;*
- *дневники наблюдений (наблюдения за природой)*
- *дневники самоконтроля (фотоальбомы, портфолио).*

Важным в осуществлении программы является *комплексное и систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, фестивалях, выставках на различных уровнях (Международном, Федеральном, областном, региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения).

### **Условия для реализации программы:**

Программа построена на принципах:

**Доступности** – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

**Наглядности** – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

**Сознательности и активности** – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-исследования, викторины, совместные обсуждения поставленных вопросов и свободное творчество.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Методическое обеспечение программы**

#### **Формы проведения занятий**

**Лекция** – используется при объяснении теоретических и практических положений. Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций.

Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

**Семинар** – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

**Консультация** – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости.

### Формы контроля

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

- **Соревнование** – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций.

- **Участие в конференции НОУ** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **научной деятельности**.

- **Участие в выставке технического творчества** – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **конструкторской деятельности**.

- **Участие в тематических конкурсах** – разновидность **соревнования**, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга.

**Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения**, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей.

Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником.

Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

## **2. Условия реализации программы**

### **2.2.1 Материально-техническая база**

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением
- проектор;
- робототехнические конструкторы LegoMindStorms ;
- источники питания.

#### **Компьютерные программы**

1. LabVIEW
2. RobotC.
3. Robolab2.9.

### **2.2.2 Программно-методическое обеспечение:**

- методическая и учебная литература, справочный материал;
- наглядные материалы: видеоролики выступлений;
- технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах;
- распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала.

–

### **2.2.3 Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования.

## **2.3 Список литературы**

#### **Для педагога:**

1. Приложение EV3 Programmer предоставляет пользователю безграничные возможности программирования роботов LEGO MINDSTORMS через беспроводное подключение в любое время в любом месте! *Данное приложение предназначено для использования с набором LEGO MINDSTORMS (31313) и идёт в комплекте с другими приложениями.*

2. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с

3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва : Издательство «Э», 2017

4. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.

5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

6. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005 г. - 125 с.

7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Прококовой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, TuftsUniversity, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).

10. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

#### **Для обучающихся:**

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

#### **Интернет-ресурсы**

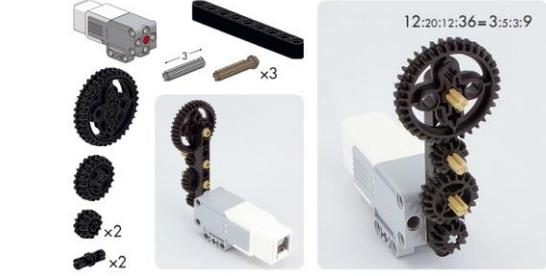
1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>.

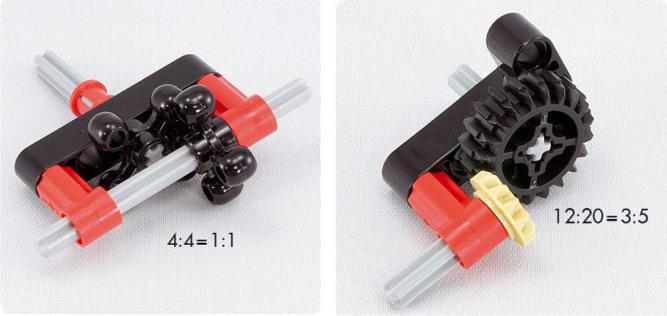
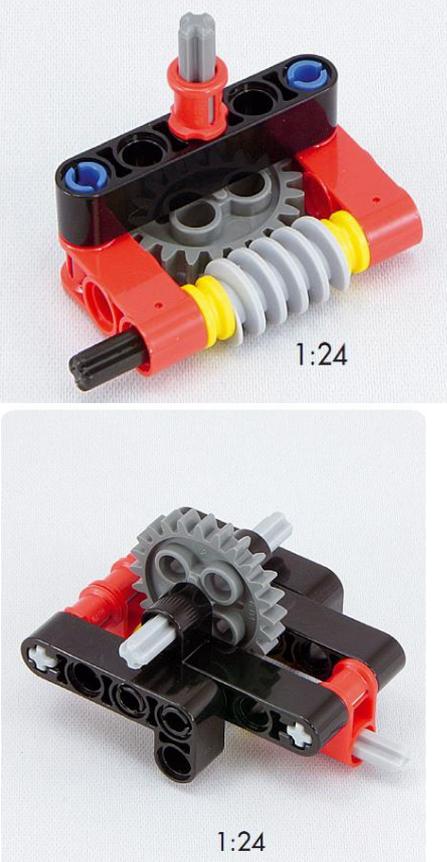
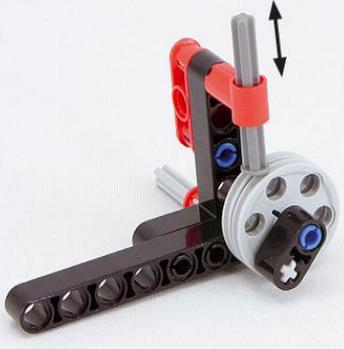
2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

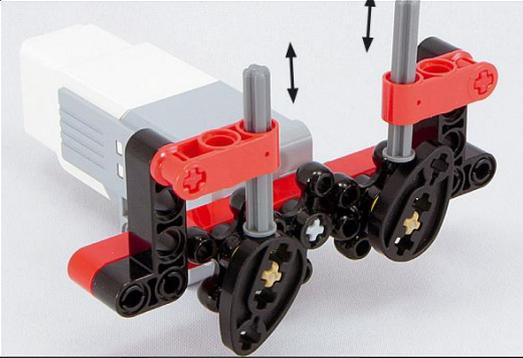
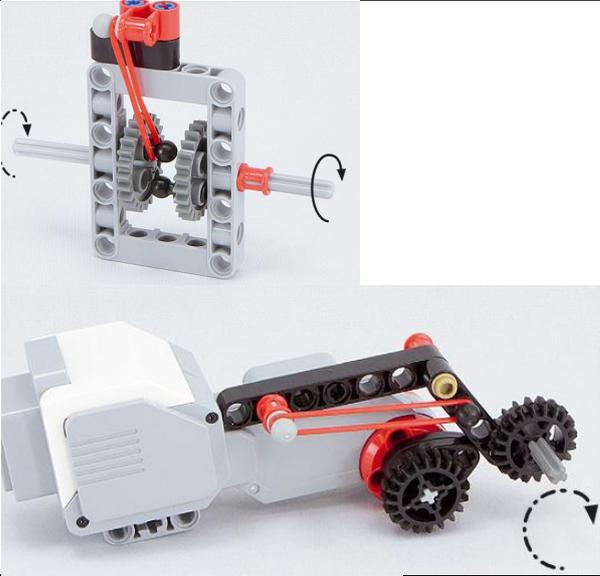
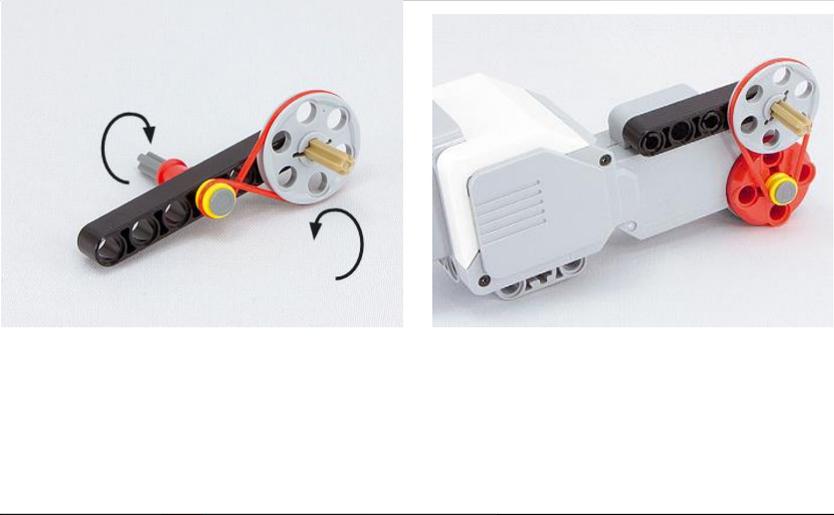
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

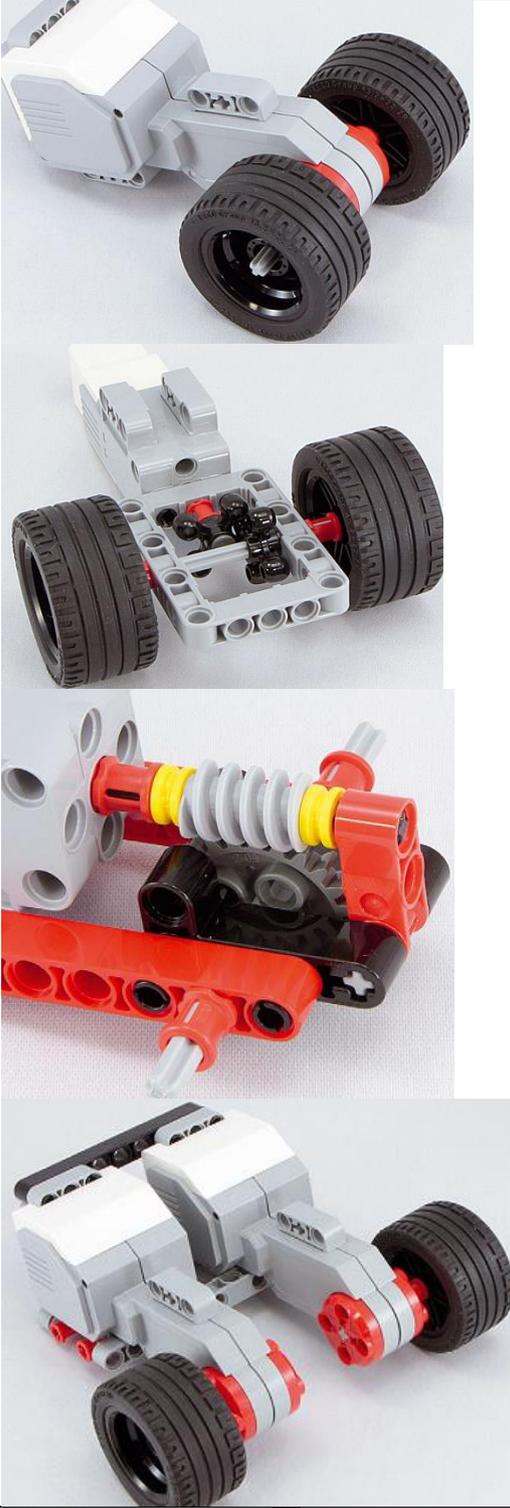
Дидактический материал.  
 Задания для практических занятий начального уровня  
 «КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

№ карточки	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	Тема: <b>Передаточные числа</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 <p>24:36 = 2:3</p> <p>20:12:36:12:20 = 5:3:9:3:5</p>
2	Тема: <b>Зубчатая передача.</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	 <p>12:20:12:36 = 3:5:3:9</p>
3	Тема: <b>Сложная зубчатая передача.</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое	 <p>12:36 = 1:3</p> <p>12:36 = 1:3</p> <p>1:3 3:9 1:3 1:3</p> <p>1:9</p>

	обоснование.	
4	<p>Тема:  <b>Изменение угла вращения</b>  Собрать механизм по наглядному изображению.  Дать практическое обоснование.</p>	
5	<p>Тема:  <b>Использование червячной передачи</b>  Собрать механизм по наглядному изображению.  Дать практическое обоснование</p>	
6	<p>Тема:  <b>Кулачковый механизм</b>  Собрать механизм по наглядному изображению.  Дать практическое обоснование</p>	

		
<p>7</p>	<p>Тема: <b>Прерывистое движение</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
<p>8</p>	<p>Тема: <b>Передача с помощью резинок</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
<p>9</p>	<p>Тема: <b>Шарниры</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	

<p><b>10</b></p>	<p>Тема:  <b>Вращение колёс с помощью мотора</b>  Собрать механизм по наглядному изображению.  Дать практическое обоснование.</p>	
<p><b>11</b></p>	<p>Тема:  <b>Шагающие машины</b>  Собрать механизм по наглядному изображению.  Дать практическое обоснование.</p>	