

МКУ отдел образования Администрации муниципального района  
Стерлибашевский район Республики Башкортостан

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования детей Дом детского творчества  
с.Стерлибашево муниципального района  
Стерлибашевский район Республики Башкортостан

Принята на заседании  
педагогического совета  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор МБОУ ДОД ДДТ  
с.Стерлибашево  
\_\_\_\_\_ В.В. Хайбуллина  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Срок освоения: 01.09.2025 г. – 29.05.2026 г.  
Объем программы: 216 часа  
Форма обучения: очная

Автор-составитель:  
Калимуллина Светлана Ивановна,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» базируется на основных нормативных документах:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее- Целевая модель);

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, 10 основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди; используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, помогая людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В образовательные организации закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении обучающихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда

они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Данная программа по робототехнике технической направленности. В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Актуальность программы.** В настоящий момент в России стремительно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, то есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно такие занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика

технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении – конструировании роботов.

Таким образом, данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать друг с другом, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

**Цель программы** – формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения.

#### **Задачи программы:**

##### Образовательные (предметные):

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать у обучающихся познавательную деятельность, инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;

##### Личностные:

- повышать личностную мотивацию обучающихся к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;

##### Метапредметные:

- формировать культуру общения и поведения обучающихся в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес обучающихся к занятиям робототехникой;

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в коллективе;
- воспитать толерантное мышление.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы LEGO, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

**Межпредметные связи**

Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

**Адресат программы:** в объединение принимаются обучающиеся младшего и среднего школьного возраста от 11 до 17 лет, в том числе дети из многодетных и малоимущих семей, дети-сироты, дети с ОВЗ, дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации, дети-мигранты, дети с девиантным поведением, одаренные дети с разным уровнем знаний информатики и технологии, желающие заниматься LEGO конструированием и программированием LEGO-моделей. Условия формирования групп – разновозрастные. Наполняемость учебных групп: не менее 15 человек.

## **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений;
- выставка;
- смотр;
- игра.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

### **Формы организации деятельности обучающихся на занятии:**

- фронтальная – при показе, беседе, объяснении;
- групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практического задания, работе над творческим проектом.

### **Формы контроля:**

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими образовательными организациями.



### **Методы обучения:**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

**Срок реализации программы – 1 год.**

### **Срок освоения программы**

Год обучения	Часов в неделю	Количество недель в году	Всего часов в год
1	6	36	216

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в течение всего учебного года, включая и каникулярное время.

### **Планируемые результаты:**

#### **Предметные:**

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

#### **Личностные:**

- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;

### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

### **Воспитательные:**

- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

## **Современные образовательные технологии**

### ***Здоровьесберегающие технологии***

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

- технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии);
- экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки и разработка алгоритмов на электронных устройствах);
- технологии, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ).

В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

### ***Информационные технологии***

Создание компьютерных презентаций, с использованием программы LEGO Mindstorms. Поиск информации в Internet. Создание веб – страниц в сети интернет с разработкой встроенных приложений на базовой алгоритмизации.

### ***Техника безопасности***

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

***Формы дистанционно-образовательных технологий:*** e-mail; дистанционное обучение в сети Интернет, видео уроки, on-line тестирование, off-line тестирование, интернет-занятия, надомное обучение с дистанционной поддержкой, облачные сервисы, и т.д.

## Учебно-тематический плана

№	Тема занятий	Всего	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	2	1	1
2	Конструирование. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3.	44	15	29
3	Программирование. Работа в среде программирования Mindstorms EV3.	120	30	90
4	Проектная деятельность в группах.	38	14	24
5	Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.	12	2	10
6	Итого	216	62	154

### Содержание учебно-тематического плана (для обучающихся (11-17 лет):

**Тема 1: Введение.** Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

**Тема 2: Конструирование.** Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Инфракрасный передатчик; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей.

**Тема 3: Программирование.** Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Работа в среде программирования Mindstorms EV3. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор

вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука Сборка модели с использование лампочки. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Условие, условный переход. Сбор разных моделей. Составление программы с использованием нескольких датчиков. Работа по теме «Дорожное движение». Построение и программирование модели «Лифт». «Червячная передача» и «Основы электричества». «Автомобиль, следующий черной линии».

**Тема 4: Проектная деятельность в группах.** Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Тема 5: Повторение изученного в течении учебного года.** Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.

**Календарный учебный график**  
**(для обучающихся 11-17 лет) 3 группа**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол. час.	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	02	15:00-15:45	Инструктаж	1	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Устный опрос
2.	Сентябрь	02	15:55-16:40	Инструктаж	1	<b>Введение.</b> <b>Основные понятия и термины.</b> Мы пешеходы. Мы пассажиры. Сигналы светофора.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Устный опрос
3.	Сентябрь	03 03 04 04	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа	4	<b>Робототехника.</b> Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Письменный опрос
4.	Сентябрь	09 09 10 10	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа	4	<b>Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.</b> Создание первого проекта.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Устный опрос
5.	Сентябрь	11 11 16 16	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, практикум	4	<b>Программирование робота в среде EV3.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбинированная, беседа
6.	Сентябрь	17 17	15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, практикум	2	<b>Моторы.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбинированная, беседа
7.	Сентябрь	18 18 23 23	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, практикум	4	<b>Программирование движений по различным траекториям.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбинированная, беседа
8.	Сентябрь	24 24	15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, практикум	2	<b>Работа с подсветкой, экраном и звуком.</b> Работа с экраном.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбинированная, беседа
9.	Сентябрь	25 25	15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, практикум	2	Работа с подсветкой кнопок на блоке <b>EV3.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбинированная, беседа

10.	Сентябрь	30	15:00-15:45	Беседа,	2	Работа со звуком.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		30	15:55-16:40	прак- тикум				
11.	Октябрь	01	15:00-15:45	Беседа,	3	<b>Программные структуры.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		01	15:55-16:40	прак- тикум				
		02	15:00-15:45	прак- тикум				
12.	Октябрь	02	15:55-16:40	Беседа,	3	Цикл с постусловием.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		07	15:00-15:45	прак- тикум				
		07	15:55-16:40	прак- тикум				
13.	Октябрь	08	15:00-15:45	Беседа,	3	Структура «Переключатель».	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		08	15:55-16:40	прак- тикум				
		09	15:00-15:45	прак- тикум				
14.	Октябрь	09	15:55-16:40	Беседа,	3	<b>Работа с данными.</b> Типы данных. Проводники.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		14	15:00-15:45	прак- тикум				
		14	15:55-16:40	прак- тикум				
15.	Октябрь	15	15:00-15:45	Беседа,	3	Переменные и константы.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		15	15:55-16:40	прак- тикум				
		16	15:00-15:45	прак- тикум				
16.	Октябрь	16	15:55-16:40	Беседа,	3	Математические операции с данными.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		21	15:00-15:45	прак- тикум				
		21	15:55-16:40	прак- тикум				
17.	Октябрь	22	15:00-15:45	Беседа,	3	Другие блоки работы с данными.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		22	15:55-16:40	прак- тикум				
		23	15:00-15:45	прак- тикум				
18.	Октябрь	23	15:55-16:40	Беседа,	2	Логические операции с данными.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		28	15:00-15:45	прак- тикум				
19.	Октябрь	28	15:55-16:40	Беседа,	3	<b>Работа с датчиками.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		29	15:00-15:45	прак- тикум				
		29	15:55-16:40	прак- тикум				
20.	Октябрь	30	15:00-15:45	Беседа,	3	Датчик касания.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		30	15:55-16:40	прак- тикум				
	Ноябрь	05	15:00-15:45	прак- тикум				
21.	Ноябрь	05	15:55-16:40	Беседа,	3	Датчик цвета.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		06	15:00-15:45	прак- тикум				
		06	15:55-16:40	прак- тикум				
22.	Ноябрь	11	15:00-15:45	Беседа,	3	Датчик гироскоп.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		11	15:55-16:40	прак- тикум				
		12	15:00-15:45	прак- тикум				
23.	Ноябрь	12	15:55-16:40	Инди- виду- альное	3	Датчик ультразвука.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Проверочная работа №1, индивиду- альное
		13	15:00-15:45					
		13	15:55-16:40					

24.	Ноябрь	18 18 19	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45	Беседа, прак- тикум	3	Инфракрасный датчик.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
25.	Ноябрь	19 20 20	15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	3	Датчик определения угла/ количества оборотов.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
26.	Ноябрь	25 25 26	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45	Беседа, прак- тикум	3	Датчик определения мощности мотора.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
27.	Ноябрь	26 27 27	15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	3	<b>Работа с файлами.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
28.	Декабрь	02 02	15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	2	<b>Совместная работа нескольких роботов.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
29.	Декабрь	03 03 04	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45	Беседа, прак- тикум	3	<b>Создание подпрограмм.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
30.	Декабрь	04 09 09 10	15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45	Беседа, прак- тикум	4	<b>Разработка алгоритмов и программ.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
31.	Декабрь	10 11 11	15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	3	<b>Основные виды соревнований. Основные элементы заданий.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
32.	Декабрь	16 16 17 17	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Соревнование «Сумо».</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
33.	Декабрь	18 18 23 23	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Робот – сканер штрих – кодов.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
34.	Декабрь	24 24 25 25	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Слалом (объезд препятствий).</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
35.	Декабрь  Январь	30 30 13 13	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Программирование движения по линии.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
36.	Январь	14 14 15 15	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	Калибровка датчиков.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа



37.	Январь	20 20 21 21	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
38.	Январь	22 22 27 27	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	Алгоритм «Волна».	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
39.	Январь	28 28 29 29	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	Пропорциональное линейное управление.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
40.	Февраль	03 03 04 04	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	Нелинейное управление движением по косинусному закону.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
41.	Февраль	05 05 10 10	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Поиск перекрестков.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
42.	Февраль	11 11 12 12	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Подсчет перекрестков.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
43.	Февраль	17 17 18 18	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Инверсия.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
44.	Февраль	19 19 24 24	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Проезд инверсии.</b>	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
45.	Февраль	25 25 26 26	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Конструирование.</b> Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
46.	Март	03 03 04 04	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	4	<b>Программирование.</b> Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
47.	Март	05 05 10 10 11	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45	Беседа, прак- тикум	5	Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа

48.	Март	11 12 12 17 17	15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	5	Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
49.	Март	18 18 19 19 24 24	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
50.	Март	25 25 26 26 31 31	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
51.	Апрель	01 01 02 02 07 07	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	<b>Проектная деятельность в группах.</b> Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
52.		08 08 09 09 14 14	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки и робота для трассы «Лабиринт».	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
53.	Апрель	15 15 16 16 21 21	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
54.	Апрель	22 22 23 23 28 28	15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40 15:00-15:45 15:55-16:40	Беседа, прак- тикум	6	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа

						группой разработчиков.		
55.	Апрель	29	15:00-15:45	Беседа, практи- кум	6	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		29	15:55-16:40					
		30	15:00-15:45					
		30	15:55-16:40					
		05	15:00-15:45					
		05	15:55-16:40					
56.	Май	06	15:00-15:45	Беседа, практи- кум	6	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века.</b> Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		06	15:55-16:40					
		07	15:00-15:45					
		07	15:55-16:40					
		12	15:00-15:45					
		12	15:55-16:40					
57.	Май	13	15:00-15:45	Беседа, практи- кум	4	<b>Безопасность движения на велосипедах. Зачетный урок.</b> Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя. Тестирование.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		13	15:55-16:40					
		14	15:00-15:45					
		14	15:55-16:40					
58.	Май	19	15:00-15:45	Беседа, практи- кум	6	<b>Повторение изученного в течении учебного года.</b> Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	МБОУ ДОД ДДТ с.Стерлибашево	Комбини- рованная, беседа
		19	15:55-16:40					
		20	15:00-15:45					
		20	15:55-16:40					
		21	15:00-15:45					
		21	15:55-16:40					
Итого					216 ч.			

## **Алгоритм занятия:**

*1 этап: организационный.*

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

*2 этап: проверочный.*

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

*3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).*

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (к примеру, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям).

*4 этап: основной.*

В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

#### 4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

#### *5 этап: контрольный.*

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

#### *6 этап: итоговый.*

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощряет ребят за учебную работу.

#### *7 этап: рефлексивный.*

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

*8 этап: информационный.* Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Обучение проводится с использованием различных **педагогических технологий**:

- кейс-технологии,
- здоровьесберегающие,
- технология критического мышления,

- личностно-ориентированные,
- исследовательско-проектные,
- информационно-коммуникационные технологии,
- ТРИЗ.

**В результате изучения курса обучающиеся должны:**

**Знать/понимать**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

### **Уметь:**

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

#### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Информационно-коммуникационная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.



## **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Материально-техническое оснащение:**

Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет. Основное оборудование:

- базовый набор MINDSTORMS EV3 LEGO EDUCATION;
- ресурсный набор Mindstorms Education EV3 LEGO;
- ноутбуки с программным обеспечением для работы с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- мультимедийный проектор;
- экран, крепление;
- столы ученические двухместные;
- стулья ученические.

**Ежегодное обновление программы:** дальнейшая реализация программы предполагает организованное участие обучающихся в муниципальных, зональных, региональных, всероссийских робототехнических конкурсах и фестивалях.

## Список используемой литературы

### *Для обучающихся:*

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO Mindstorms EV3. М., 2016. – 40 с.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.

### *Для педагога:*

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 292 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
3. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 511 с.
4. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

### *Для родителей:*

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2015.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2016. 319 с

### **Интернет-ресурсы:**

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс]/[http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс][http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)






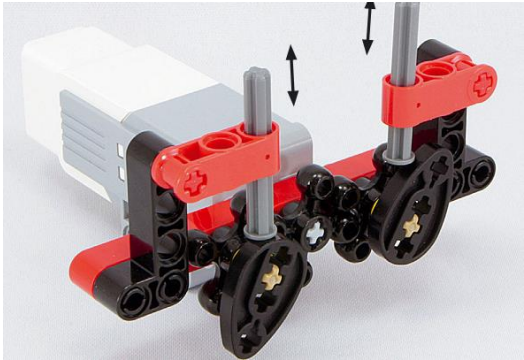
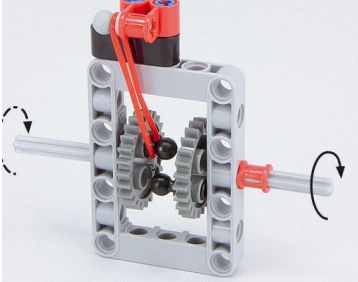
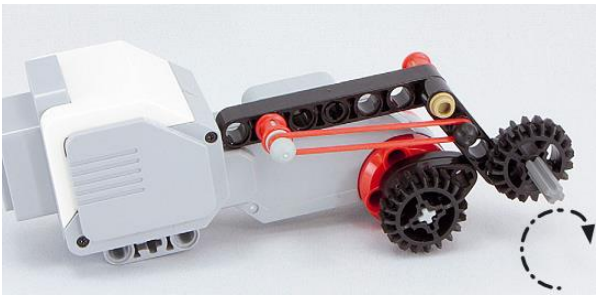
4. Институт новых технологий. – Режим доступа: [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
5. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
6. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
7. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>
8. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
9. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>.
10. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

## Дидактический материал.

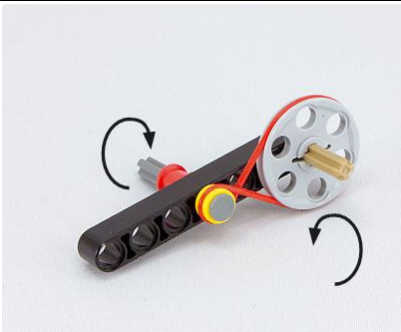


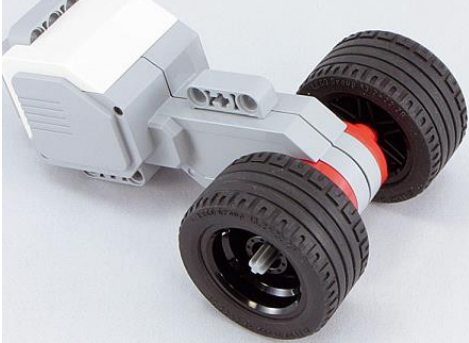
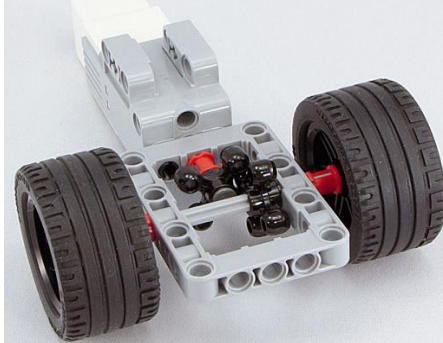
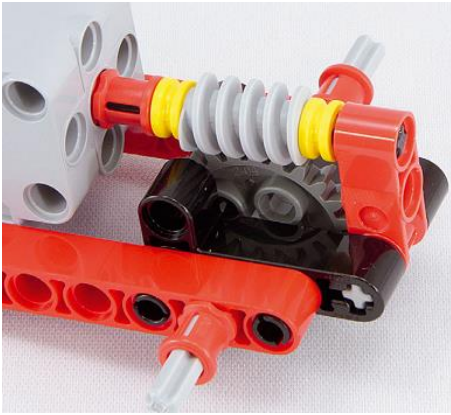
### Задания для практических занятий

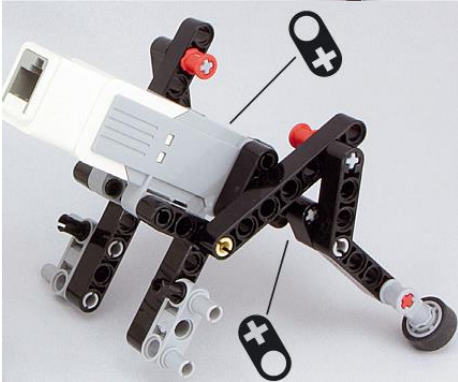
Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

№ карточк и	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	<p>Тема: <b>Передаточные числа</b></p> <p>Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	
2	<p>Тема: <b>Зубчатая передача.</b></p> <p>Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	
3	<p>Тема: <b>Сложная зубчатая передача.</b></p> <p>Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	

4	<p>Тема: <b>Изменение угла вращения</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	 <p>4:4 = 1:1</p>  <p>12:20 = 3:5</p>
5	<p>Тема: <b>Использование червячной передачи</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	 <p>1:24</p>  <p>1:24</p>
6	<p>Тема: <b>Кулачковый механизм</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	 
7	<p>Тема: <b>Прерывистое движение</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	 





8	<p>Тема: <b>Передача с помощью резинок</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	 
9	<p>Тема: <b>Шарниры</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
10	<p>Тема: <b>Вращение колёс с помощью мотора</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	  



			
11	<p>Тема: <b>Шагающие машины</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	 	





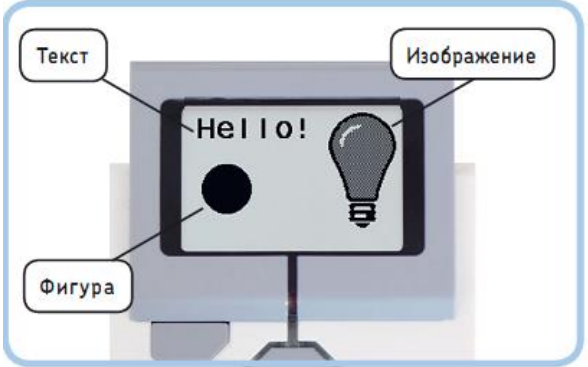





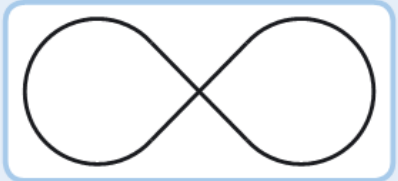


## Дидактический материал





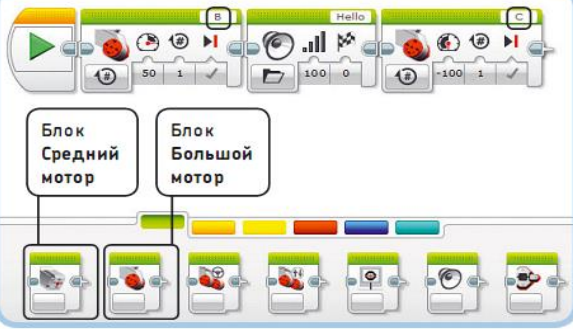
## Задания для практических занятий (практикумов)

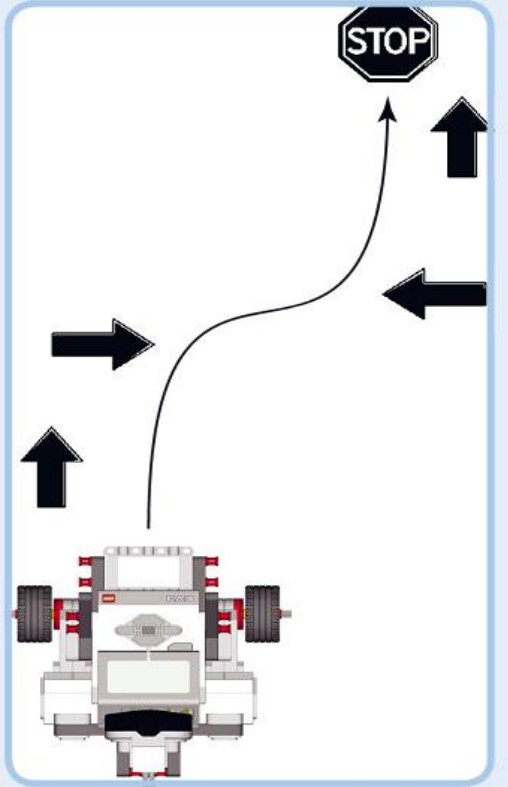

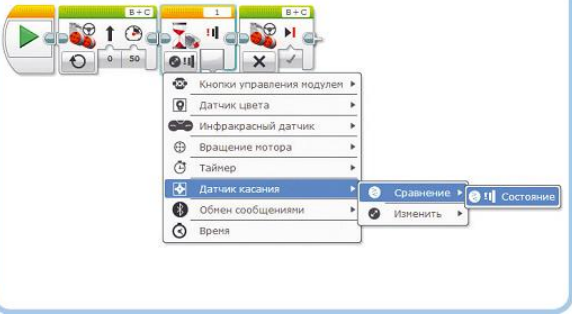
№	Задание	Схема
1	<p><b>ПРАКТИКУМ № 1: УСКОРЕНИЕ!</b></p> <p><b>Сложность: Время:</b></p> <p>Теперь, когда вы узнали некоторые важные сведения о блоке Рулевое управление (Move Steering), вы готовы к экспериментам с ним. Цель этого практикума - создание программы, которая сначала инструктирует робота двигаться медленно, а затем ускориться.</p> <p>Разместите десять блоков Рулевое управление (Move Steering) в области программирования и настройте первые два, как показано на рис. 4.8.</p> <p>Настройте третий таким же образом, но присвойте параметру Мощность (Power) значение 30. Увеличивайте это значение на 10 в каждом следующем блоке, пока не достигнете максимальной скорости мотора. Блоки находятся в режиме Включить на количество секунд (On for Seconds). После того как вы проверили программу, смените режим всех десяти блоков на Включить на количество оборотов (On for Rotations), присвойте параметру Обороты (Rotation) значение 1 и запустите программу снова.</p> <p>Выполнение какой программы занимает больше времени? Можете ли вы объяснить, чем обусловлена такая разница?</p>	 <p>Рис. 4.8. Первые блоки программы для практикума № 1. Создавайте новую программу для каждого практикума и сохраняйте ее, когда закончили, чтобы вы могли продолжать работать над программой позднее!</p>
2	<p><b>ПРАКТИКУМ № 2: УТОЧНЕНИЕ ПОВОРОТОВ!</b></p> <p><b>Сложность: Время:</b></p> <p>Можете ли вы сделать так, чтобы робот совершал поворот на месте на 90 градусов? Создайте новую программу с одним блоком Рулевое управление (Move Steering), настроенным на режим Включить на количество градусов (On for Degrees), как показано на рис. 4.9. Убедитесь, что ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering) смещен до упора вправо, как это было сделано в программе Move. На сколько градусов должны повернуться колеса робота, чтобы он сделал точный поворот на 90 градусов? Начните с присвоения значения 275 параметру Градусы (Degrees). Если этого</p>	 <p>Рис. 4.9. Программа для практикума № 2. Какое значение нужно задать, чтобы робот повернул на 90 градусов? Какое значение вы должны использовать для поворота на 180 градусов?</p>

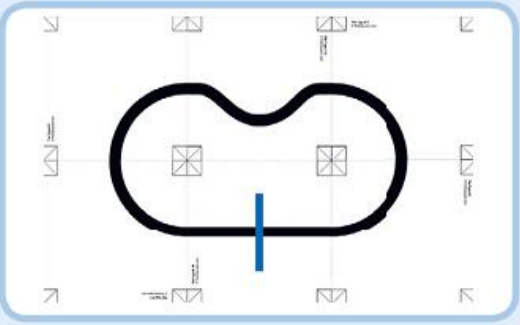




	<p>недостаточно, попробуйте значение 280, 285 и так далее, запуская программу каждый раз, чтобы увидеть, совершает ли робот нужный поворот.</p> <p>После того как вы определили правильное значение для совершения поворота на 90 градусов, выясните, какое значение вы должны задать, чтобы робот сделал поворот на 180 градусов.</p>	
3	<p><b>ПРАКТИКУМ № 3: ПОКАТАЕМСЯ!</b></p> <p><b>Сложность: Время:</b></p> <p>Создайте программу с тремя блоками Рулевое управление (Move Steering), чтобы EXPLOR3R двигался вперед в течение трех секунд при 50 процентной мощности, повернулся на 180 градусов, а затем вернулся в исходное положение. При настройке блока, который позволяет роботу разворачиваться (второй блок), используйте значение Градусы (Degrees), которое вы определили в практикуме №2</p>	
4	<p><b>ПРАКТИКУМ № 4: РОБОТ-ПИСАТЕЛЬ!</b></p> <p><b>Сложность: Время:</b></p> <p>Используйте блоки Рулевое управление (Move Steering), чтобы разработать программу, которая управляет движением EXPLOR3R, как будто он пишет первую букву вашего имени. Сколько блоков вам нужно использовать для «написания» этой буквы? <b>СОВЕТ:</b> Для создания плавных поворотов используйте ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering).</p>	
5	<div> <p><b>ПРАКТИКУМ № 5: В КАКУЮ СТОРОНУ, ГОВОРИТЕ?</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Разработайте программу, подобную SoundCheck, которая будет объявлять направление движения робота. Во время движения вперед он должен сказать: «Вперед», а когда движется назад — «Назад»**. Как вы настроите параметр <b>Тип воспроизведения</b> (Play Type) на блоках <b>Звук</b> (Sound)?</p> </div>	

6	<p><b>ПРАКТИКУМ № 6: СТАНЬ ДИДЖЕЕМ!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b>   </p> <p>Создавая программу с последовательностями блоков <b>Звук</b> (Sound), настроенных для воспроизведения нот, вы можете создавать музыкальные композиции. Сможете ли вы сыграть какую-нибудь известную мелодию с помощью робота EV3 или создать собственную легко запоминающуюся музыку?</p>	
7	<p><b>ПРАКТИКУМ № 7: СУБТИТРЫ!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Создайте программу, используя четыре блока <b>Звук</b> (Sound), с помощью которых робот будет здороваться, желать доброго утра и прощаться*. Используйте блоки <b>Экран</b> (Display), чтобы показать фразы, которые произносит робот, в виде субтитров на экране модуля EV3, а также для очистки экрана каждый раз, когда робот начинает произносить новую фразу. Как вы разместите блоки <b>Экран</b> (Display), до или после блоков <b>Звук</b> (Sound)?</p>	
8	<p><b>ПРАКТИКУМ № 8: ВОСЬМЕРКА ДЛЯ EXPLOR3R!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b>  </p> <p>Разработайте программу, позволяющую EXPLOR3R перемещаться по траектории в виде восьмерки, как показано на рис. 4.15. В процессе движения робот должен демонстрировать на экране разные выражения глаз. Для этого выбирайте различные изображения из категории <b>Глаза</b> (Eyes).</p>	 <p>Рис. 4.18. Траектория пути для практикума № 8. Попробуйте сделать траекторию движения робота в виде шаблона, который выглядит так, как показано здесь. На данном этапе робот не должен точно следовать по линии, с этим мы разберемся в главе 7</p>
9	<p><b>ПРАКТИКУМ № 9: СВЕТОФОР!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Измените программу ButtonLight так, чтобы превратить вашего робота в светофор. Создайте программу, с помощью которой робот говорил бы «Стоп», «Приготовьтесь» и «Поехали»*, демонстрируя красную, оранжевую и зеленую подсветку соответственно.</p>	

10	<p><b>ПРАКТИКУМ № 10: САМОХОДНОЕ РАДИО!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Измените программу, которую вы создали в практикуме № 6 на с. 64, так, чтобы робот ехал вперед во время воспроизведения мелодии. Используйте один блок <b>Рулевое управление</b> (Move Steering) в режиме <b>Включить</b> (On) в начале программы и еще один в режиме <b>Выключить</b> (Off) в конце. Что произойдет, если добавить дополнительные блоки <b>Рулевое управление</b> (Move Steering) в режиме <b>Включить</b> (On) (с различными настройками рулевого управления) в вашу программу?</p>	
11	<p><b>ПРАКТИКУМ № 11: ВРЕМЯ КРУЖИТЬСЯ!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Можете ли вы разработать программу, которая перемещала бы EXPLOR3R по кругу диаметром около метра? Для достижения этой цели вам потребуется только один блок <b>Рулевое управление</b> (Move Steering). Какое значение нужно присвоить параметру <b>Рулевое управление</b> (Move Steering) и как долго моторы должны работать? Как параметр <b>Рулевое управление</b> (Move Steering) влияет на диаметр окружности? Влияет ли на диаметр окружности изменение параметра <b>Мощность</b> (Power)? Когда вы сделаете это задание, попытайтесь достичь того же эффекта с блоком <b>Независимое управление моторами</b> (Move Tank).</p>	 <p>Рис. 4.20. Программа LargeMotor: Левый мотор вращается вперед, робот говорит «Привет!», правый мотор вращается в обратном направлении</p>

12	<p><b>ПРАКТИКУМ № 12: НАВИГАТОР!</b></p> <p><b>Сложность:</b> <b>Время:</b> </p> <p>Разработайте программу на основе блоков <b>Рулевое управление</b> (Move Steering), которая задаст траекторию движения EXPLOR3R, изображенную на рис. 4.21. Во время движения робот должен отображать стрелки на экране модуля EV3, показывающие, куда он движется. Закончив, он должен отобразить знак «Стоп». В дополнение к отображению робот должен озвучивать направление, в котором он движется. Как вы настроите параметр <b>Тип воспроизведения</b> (Play Type) блоков <b>Звук</b> (Sound)?</p> <p><b>СОВЕТ</b> Все знаки, указывающие направление, которые изображены на рис. 4.21, вы можете найти в разделе <b>Информация</b> (Information) раскрывающегося списка <b>Имя файла</b> (File Name) блока <b>Экран</b> (Display).</p>	 <p>Рис. 4.21. Траектория движения и знаки, указывающие направление движения, для практикума № 12</p>
23	<p><b>ПРАКТИКУМ № 23: ПРИВЕТ И ПОКА!</b></p> <p><b>Сложность:</b> <b>Время:</b> </p> <p>Можете ли вы создать программу, с помощью которой робот будет произносить «Привет!», когда вы нажимаете на бампер, а затем «Пока!», когда вы отпускаете бампер?</p> <p><b>СОВЕТ</b> Добавьте еще одну пару блоков <b>Ожидание</b> (Wait) и <b>Звук</b> (Sound) в программу <b>WaitForTouch</b> (рис. 6.6). Первый блок <b>Ожидание</b> (Wait) должен ждать нажатия, а второй — отпускания кнопки датчика. Где вы разместите новые блоки?</p>	 <p>Рис. 6.8. Программа TouchAvoid. Блок <b>Ожидание</b> настроен на режим <b>Датчик касания</b> → <b>Сравнение</b> → <b>Состояние</b></p>
24	<p><b>ПРАКТИКУМ № 24: ИЗБЕГАЙТЕ ПРЕПЯТСТВИЙ И ПЛОХОГО НАСТРОЕНИЯ!</b></p> <p><b>Сложность:</b> <b>Время:</b> </p> <p>Дополните программу TouchAvoid, сделав так, чтобы на экране модуля EV3 отображалось счастливое лицо во время движения робота вперед и грустное лицо, когда он едет назад и поворачивает.</p> <p><b>СОВЕТ:</b> Поместите два блока <b>Экран</b> (Display) в блок <b>Цикл</b> (Loop).</p>	

32	<p><b>ПРАКТИКУМ № 32: СОЗДАЙТЕ СОБСТВЕННУЮ ТРАССУ!</b></p> <p><b>Сложность: Время:</b></p> <p>Тестовая трасса, которую вы только что сделали, - отличное начало, но EXPLOR3R может освоить гораздо более сложные трассы. Перейдите по ссылке <a href="https://eksmo.ru/files/Lego_Mindstorms_Primers.zip">eksmo.ru/files/Lego Mindstorms_Primers.zip</a>, чтобы скачать файл Настраиваемая трасса и создать собственную трассу. Вы можете выбрать любые из тридцати типов элементов, включая прямые линии, углы и перекрестки. Напечатайте элементы трассы, которые вам нравятся, обрежьте их по пунктирным линиям и не забудьте использовать скотч, чтобы склеить поле воедино. Для начала напечатайте четыре угла (четыре копии с. 3), зигзагообразную линию (с. 15), а также прямую линию, которую пересекает линия синего цвета (с. 18). С помощью этих элементов можно собрать трассу, показанную на рис. 7.10. Запустите программу Colorline, которую вы сделали, чтобы проверить EXPLOR3R на новой трассе.</p>	 <p>Рис. 7.10. Трасса для робота из практикумов № 32 и № 33</p>
33	<p><b>ПРАКТИКУМ № 33: ОСТАНОВИСЬ НА СИНИЙ!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Измените программу Colorline так, чтобы робот следовал по черной линии трассы, которую вы сделали в практикуме № 32, пока она не пересечется с синей линией. Когда робот обнаружит синий цвет, он должен остановиться и воспроизвести звук.</p> <p><b>СОВЕТ</b> Смените режим блока Цикл (Loop) на обнаружение синего цвета.</p>	
35	<p><b>ПРАКТИКУМ № 35: СУПЕРОТРАЖАТЕЛЬ!</b></p> <p><b>Сложность:</b>  <b>Время:</b> </p> <p>Подберите по крайней мере один материал, значение яркости отраженного света которого достигает 100%. Что это за материал и почему значение так высоко?</p>	



## ПРАКТИКУМ № 36: УТРЕННИЙ БУДИЛЬНИК!

Сложность:  Время:  

Можете ли вы сделать так, чтобы ваш робот издавал сигнал тревоги, когда встает солнце? Поместите робота рядом с окном. В программе должен присутствовать блок **Ожидание** (Wait), который приостановит выполнение программы до тех пор, пока яркость внешнего освещения не поднимется выше порогового значения, которое вы вычислили. При достижении порога робот должен циклично воспроизводить громкий звук, пока вы не нажмете кнопку датчика касания, который действует как кнопка отключения.

**СОВЕТ** Робот обычно выключается, если вы не используете его в течение 30 минут, поэтому он не разбудит вас утром. Чтобы ваш робот-будильник сработал, перейдите на вкладку **Settings** (Настройки) на экране модуля EV3; выберите пункт **Sleep** (Сон), а затем пункт **Never** (Никогда). На следующий день не забудьте вернуть параметру **Sleep** (Сон) значение 30 минут, чтобы батарея не разрядилась, если вы забудете выключить робота.

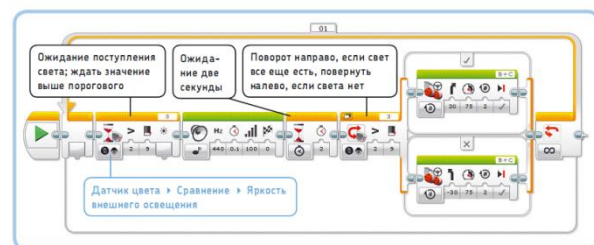


Рис. 7.17. Программа MatzeCode. И первый блок Ожидание, и блок Переключатель находятся в режиме Датчик цвета → Сравнение → Яркость внешнего освещения

## ПРАКТИКУМ № 42: ИДУ НА СБЛИЖЕНИЕ!

Сложность:  Время: 

Запрограммируйте робота повторять слово «Обнаружено»\*, если он заметил объект ближе 50%, в противном случае он должен произносить «Поиск»\*\*. Потом попробуйте использовать другие пороговые значения, например 5 или 95%, чтобы разобраться, насколько близкие/далекие препятствия датчик может уверенно обнаруживать. Датчик не определяет точное расстояние, и вы увидите, что результаты варьируются в зависимости от того, какой тип объекта вы пытаетесь зафиксировать.

**СОВЕТ** Вам нужно вложить блок **Переключатель** (Switch) в блок **Цикл** (Loop).

43

### ПРАКТИКУМ № 43: ТРИ ДАТЧИКА!

**Сложность: Время:**

Дополните программу CombinedSensors третьим датчиком. Задайте роботу такое поведение, чтобы он стоял на месте, если датчик цвета фиксирует синий объект, а при удалении синего объекта начинал движение, избегая препятствий

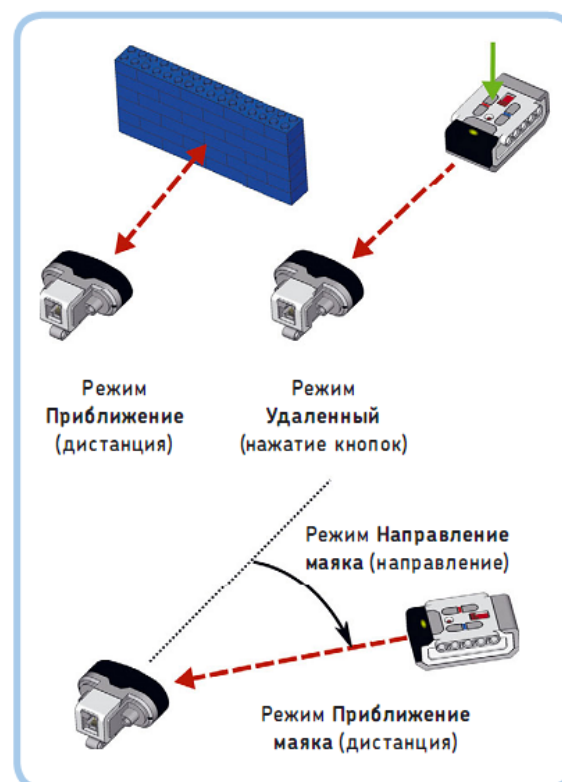


Рис. 8.1. Режимы работы инфракрасного датчика. Красные пунктирные линии обозначают невидимые лучи инфракрасного света. Если вы преградите путь между датчиком и маяком, датчик не сможет взять правильные замеры

44

### ПРАКТИКУМ № 44: РАЗБЛОКИРУЙ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ!

**Сложность:**  **Время:** 

Можете ли вы защитить вашу программу с помощью секретной комбинации кнопок? В программе CustomRemote прямо перед блоком **Цикл** (Loop) добавьте два блока **Ожидание** (Wait). Настройте эти блоки на ожидание нажатия идентификаторов 10 и 11 в указанном порядке, до того как остальная часть программы может быть выполнена. В качестве дополнительного задания попробуйте сделать программу более защищенной, используя способ, описанный в практикуме «Сделай сам № 8» на с. 110.

**СОВЕТ** Для каждого цветного квадрата используйте собственный блок Переключатель (Switch). Первый блок Переключатель (Switch) определяет, является ли первый цвет красным. Если это так (Истина (True)), мотор вращается и запускается следующий блок Переключатель (Switch), определяющий, является ли следующий цвет желтым. Если это так (Истина (True)), мотор вращается и так далее. Вариант Ложь (False) каждого блока Переключатель (Switch) должен содержать блоки, позволяющие извлечь карту.

#### Карта безопасности



Рис. 7.20. Вы можете распечатать копию этой карты, скачав файл Карта\_безопасности.pdf с сайта [eksmo.ru/files/Lego\\_Mindstorms\\_Primer.zip](http://eksmo.ru/files/Lego_Mindstorms_Primer.zip)

## ПРАКТИКУМ № 45: ПЛАВНОЕ ПРЕСЛЕДОВАНИЕ!

Сложность:  Время: 

Можете ли вы дополнить программу BeaconSearch2 так, чтобы робот двигался к маяку плавнее?

Робот совершает плавные повороты (значение 25% параметра **Рулевое управление** (Move Steering)), если маяк находится в зеленой зоне (см. рис. 8.8), и резкие повороты (значение 50% параметра **Рулевое управление** (Move Steering)), если маяк находится в красной зоне.

**СОВЕТ** Используйте способы, которые вы изучили в разделе «Плавное движение по трассе» в главе 7. Вам не нужно рассчитывать пороговые значения; они приведены на рис. 8.8.

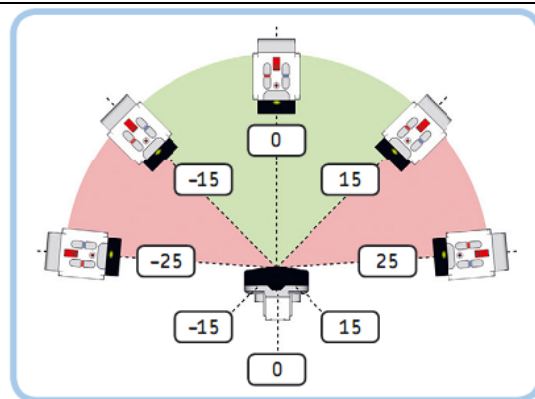


Рис. 8.8. Диапазон допустимых значений в режиме **Направление маяка** находится в пределах от -25 до 25. Отрицательные значения указывают, что маяк слева от датчика; положительные — что он справа. Значение, близкое к нулю, говорит о том, что робот обнаружил маяк прямо впереди или позади себя.