

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА  
ЕКАТЕРИНБУРГА МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ № 144

РАССМОТРЕНА  
Методическим советом  
МАОУ гимназии №144  
Протокол №9 от «29» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ гимназия № 144  
/С. В. Мокина  
Приказ №36 от «29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«LEGO-робототехника»**

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 7-10 лет  
**Срок реализации:** 4 года (272 часа)

**Составитель:** Никифоров Д.Д.,  
учитель  
информатики

Екатеринбург

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO-робототехника» (далее - программа) разработана в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. с изменениями и дополнениями.
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (утверждена Президентом РФ 03.04.2012г. № Пр-827).
5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №И).
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 №48226).
7. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 02.12.2015 № 02-01-82/10468.
10. Устав МОАУ гимназии № 144.

**Актуальность** программы базируется на том, что образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди учащихся, развитие у них навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

**Новизна программы:** используемый в процессе обучения образовательный конструктор LEGO Education WeDo позволяет в игровой форме создавать модели из знакомого и понятного конструктора, попутно изучая основные принципы проектирования и создания простых механизмов, базовые физические законы и

закономерности, на которых они основаны, узнавая изучаемые механизмы в окружающем мире. Причем вся деятельность построена на работе в группе, во взаимодействии с учителем, с напарником, с инструкциями и программной средой.

**Педагогическая целесообразность программы:** она направлена на формирование личных и групповых трудовых навыков и их совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для развития личностного потенциала; развитие умения самоорганизации и организации работы группы; поддержку и развитие технически одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи.

**Цель программы** - развитие навыков начального технического конструирования и программирования, мелкой моторики, координации «глаз–рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойств.

#### **Задачи**

1. Обучающие:
  - ознакомление с комплектами LEGO WeDo, ознакомление со средой программирования LEGO WeDo;
  - получение навыков программирования;
  - развитие навыков решения базовых задач робототехники.
2. Развивающие:
  - развитие конструкторских навыков;
  - развитие логического мышления;
  - развитие пространственного воображения и мелкой моторики.
3. Воспитательные:
  - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
  - развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
  - развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
  - формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Направленность программы:** Техническая

**По уровню содержания:** – базовый. Курс изучения простых механизмов, основ робототехники, простое программирование в визуальной среде, конструирование и создание роботизированных механизмов на основе конструктора LEGO WeDo.

**Возраст детей и сроки реализации программы.** Программа предназначена для учащихся 7-10 лет. В этом возрасте начинает формироваться абстрактное мышление, поэтому очень важно именно сейчас давать достаточно сложные инженерные задачи, связанные с механикой и программированием, хоть и в игровой форме.

Форма обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе очная. Нормативный срок обучения – 4 года, 68 часов в год, 2 часа в неделю. Длительность одного занятия – 2\*45 минут. Язык, на котором осуществляется образование (обучение) – русский. При реализации

образовательной программы предусмотрено использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Практика не предусмотрена.

**Форма организации деятельности** – групповая, 14-15 человек. Формы проведения занятий:

- словесные (сообщение, беседа),
- наглядные (работа с демонстрационными образцами, обсуждение образцов),
- практические (система групповых практических работ).
- командные соревнования.

Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов.

**На этапе знакомства конструктором и основными механизмами** разработка каждого проекта реализуется группой учащихся из 2 человек и обычно содержит следующие этапы:

**1 этап.** Мотивация учащихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и/или техническую справку о собираемой модели.

**2 этап.** Изучение базового механизма или элемента конструктора, на котором основывается сегодняшнее занятие. Здесь рассказывается о назначении этого механизма, его строении и физических принципах.

**3 этап.** Конструирование модели. Следуя инструкции, учащиеся поэтапно строят модель.

**4 этап.** Программирование. После сборки модели, учащиеся создают программу по образцу, который представлен для них. Затем испытывают модель.

**5 этап.** Конструкция. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

Почти каждое занятие состоит из теоретического блока, посвящённого какому-то элементу конструирования, и блока реализации учебной модели по заданной инструкции.

После изучения основ конструирования учащиеся, так же в группах по 2 человека работают над **творческими проектами, имеющими большой процент самостоятельности**. Работа становится более практико-ориентированной, однако на занятиях, посвящённых различным нетипичным и особенным элементам конструктора вводится теоретический блок, раскрывающий физический принцип и особенности применения данного блока:

**1 этап.** Мотивация учащихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и техническую справку о собираемой модели. Здесь рассказывает о назначении этой модели, ее строении, особенности конструкции или программы, не встречавшиеся ранее.

**2 этап.** Конструирование модели. Следуя инструкции, учащиеся поэтапно строят модель.

**3 этап.** Программирование. После сборки модели, учащиеся создают программу по образцу. Затем испытывают модель.

**4 этап.** Конструкция. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

**5 этап.** Учащимся дается задание повышенного уровня. Задания могут быть такого типа: изменить конструкцию модели в целом или заменить отдельные части устройства; создать более сложную программу и испытать её и т. п.

Таким образом, основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

#### **Личностные результаты:**

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

#### **Метапредметные результаты (УУД):**

##### **1. Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;

##### **2. Регулятивные УУД:**

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

##### **3. Коммуникативные УУД:**

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке.

#### **Предметные результаты изучения курса:**

##### **Знать:**

- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединений деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- технику безопасности при работе в кабинете робототехники.

##### **Иметь представление:**

- о базовых механических конструкциях.

### **2 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

#### **Личностные результаты:**

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

#### **Метапредметные результаты (УУД):**

##### **1. Познавательные УУД:**

- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме;

- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- сравнить и группировать предметы и их образы.

## 2. Регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию для определения ошибок;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

## 3. Коммуникативные УУД:

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь сравнивать свою постройку с постройками других групп;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Предметные результаты изучения курса:**

Знать:

- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- технику безопасности при работе в кабинете робототехники.

Иметь представление:

- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции.

## **3 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Личностные результаты:**

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

### **Метапредметные результаты (УУД):**

#### 1. Познавательные УУД:

- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы.

#### 2. Регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

### 3. Коммуникативные УУД:

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь представить свою постройку, её достоинства и недостатки;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Предметные результаты изучения курса:**

#### Знать:

- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- последовательное создание алгоритмических действий;
- технику безопасности при работе в кабинете робототехники.

#### Иметь представление:

- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции.

## **4 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Личностные результаты:**

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснение своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

### **Метапредметные результаты (УУД):**

#### 1. Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме, краткому техническому заданию и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме, краткому техническому заданию и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного, определять то, что нужно узнать;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

#### 2. Регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, объяснять ход рассуждения;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя и самостоятельно.

#### 3. Коммуникативные УУД:

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь эффективно включить постройку в коллективную модель;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Предметные результаты изучения курса:**

#### Знать:

- знание простейших основ механики;

- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- последовательное создание алгоритмических действий;
- начальное программирование;
- технику безопасности при работе в кабинете робототехники.

Иметь представление:

- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции.

### СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Контроль за усвоением качества знаний проводится на трех уровнях:

- 1-й уровень – воспроизводящий (репродуктивный) – воспроизведение знаний и способов деятельности. Учащийся воспроизводит учебную информацию, выполняет задания по образцу.
- 2-й уровень – конструктивный – преобразование имеющихся знаний. Ученик может переносить знания в измененную ситуацию, в которой он видит элементы, аналогичные усвоенным;
- 3-й уровень – творческий – овладение приемами и способами действия. Ученик осуществляет перенос знаний в незнакомую ситуацию, создает новые нестандартные алгоритмы познавательной деятельности.

При этом используются различные критерии оценивания знаний и умений учащихся:

- личностный – сравнение уровня знаний учащегося с его же прошлыми знаниями и установление динамики продвижения ученика в обучении и развитии;
- сопоставительный – сравнения уровня знаний различных учащихся, групп.

Контроль знаний осуществляется по результатам выполнения учащимися проектных заданий.

### УЧЕБНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема модуля	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1 год обучения</b>					
1	Элементы среды и простые механизмы	11	15	26	Наблюдение
2	Творческие проекты	10	32	42	Наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>21</b>	<b>47</b>	<b>68</b>	
<b>2 год обучения</b>					
1	Повторение базовых элементов	12	12	24	Наблюдение
2	Творческие проекты	0	44	44	Наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	
<b>3 год обучения</b>					
1	Повторение базовых элементов	7	11	18	Наблюдение

2	Тема «Природа»	0	10	10	Наблюдение
3	Тема «Транспорт»	0	10	10	Наблюдение
4	Тема «Военная техника»	0	8	8	Наблюдение
5	Тема «Промышленные механизмы»	0	8	8	Наблюдение
6	Тема «Шагающие роботы»	2	12	14	Наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>9</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	
<b>4 год обучения</b>					
1	Повторение базовых элементов	1	1	2	Наблюдение
2	Тема «Автомобили»	0	10	10	Наблюдение
3	Тема «Дом»	0	10	10	Наблюдение
4	Тема «Парк развлечений»	0	20	20	Наблюдение
5	Тема «Стройплощадка»	0	26	26	Наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

#### Элементы среды и простые механизмы (26 часов).

**Введение в курс.** Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире. Демонстрация передовых технологических разработок. Алгоритмы и исполнители.

**Знакомство с конструктором.** Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Различение деталей в коробке, умение слушать инструкцию педагога. Ориентация в деталях, их классификация в соответствии со спецификациями, приложенными к конструктору. Знакомство с принципом создания конструкций.

#### **Простые механизмы**

Знакомство с зубчатыми колёсами. Прямая, обратная, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Ступени изменения скорости.

Знакомство с ременной передачей. Сравнение видов передачи. Снижение и увеличение скорости.

Знакомство с коронными зубчатыми колёсами и с червячной зубчатой передачей. Сравнение вращения зубчатых колёс. Мощность и скорость вращения передачи

Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза».

Другие типы простых механизмов – блоки, зубчатые рейки, веревки. Физический принцип и использование в моделях

#### **Элементы среды программирования.**

Знакомство с мотором. Датчики и их параметры. Подсоединение мотора и датчиков к ЛЕГО-коммутатору.

Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования.

Структура и ход программы. Запуск и остановка выполнения программы.

Основные блоки программ – режимы работы мотора, съём показаний с датчиков, работа с экраном, текстом, звуком. Блок «Цикл». Организация управления моделью с помощью клавиатуры и датчиков.

## **Творческие проекты (42 ч)**

**Творческие проекты.** Сборка и программирование заданной модели по инструкции. Составление программы по инструкции, самостоятельное внесение изменений в базовую программу. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию

## **ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Повторение базовых элементов (24 часов).**

**Введение в курс.** Инструктаж по технике безопасности. Основные элементы конструктора. Среда программирования конструктора. Различение деталей в коробке, умение слушать инструкцию педагога.

#### **Простые механизмы.**

Вращающиеся передачи. Прямая, обратная, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Ступени изменения скорости. Ременная передача. Сравнение видов передач. Коронная передача. Червячная передача. Мощность и скорость вращения передачи

Рычаг как простейший механизм. Точки приложения силы. Передача усилия с помощью рычагов.

Кулачок. Использование несимметричных колёс для организации колебаний и превращения вращения в поступательное движение.

Другие типы простых механизмов – блоки, зубчатые рейки, веревки. Физический принцип и использование в моделях.

#### **Электронные элементы и их программирование.**

Мотор. Настройки мотора Датчики и их параметры. Подключение мотора и датчиков к ЛЕГО-коммутатору.

Структура и ход программы. Запуск и остановка выполнения программы Составление программ в режиме конструирования.

Основные блоки программ – режимы работы мотора, съём показаний с датчиков, работа с экраном, текстом, звуком. Блок «Цикл». Организация управления моделью с помощью клавиатуры и датчиков.

Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение и использование данного блока для запуска другой или нескольких программ.

## **Творческие проекты (44 ч)**

**Творческие проекты.** Сборка и программирование заданной модели по инструкции. Составление собственной программы. Закрепление навыка соединения деталей, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию.

Анализ технического задания. Проектирование конструкций. Выполнение заданий разного уровня сложности.

## **ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Повторение базовых элементов (18 часов).**

Инструктаж по технике безопасности. Основные элементы конструктора. Среда программирования конструктора. Электронные компоненты.

Основные типы передач. Приёмы и методы применения передач в механизмах. Принципы проектирования конструкций.

Программирование условий запуска программ. Использование датчиков среды.

### **Творческие проекты (50 ч)**

Сборка и программирование заданной модели по инструкции. Составление собственной программы. Анализ технического задания. Проектирование конструкций. Выполнение заданий разного уровня сложности.

**Тема «Природа».** Определение основных признаков образца. Анимирование конструкций.

**Тема «Транспорт».** Определение основных признаков образца. Принципы перемещения. Основные элементы транспортных конструкций. Реализация поворотного механизма.

**Тема «Военная техника».** Определение основных признаков образца. Реализация метаяющего механизма на противовесном или торсионном принципе.

**Тема «Промышленные механизмы».** Определение главной задачи механизма. Проектирование конструкций.

**Тема «Шагающие роботы».** Неколёсные способы перемещения. Центр тяжести и площадь опоры.

## **ЧЕТВЁРТЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Повторение базовых элементов (2 часа).**

Инструктаж по технике безопасности. Основные элементы конструктора. Среда программирования конструктора. Использование различных типов передач и электронных компонентов.

### **Творческие проекты (66 ч)**

**Тема «Автомобили».** Поворотные элементы. Подвеска. Самостоятельная разработка транспортного средства.

**Тема «Дом».** Выбор моделируемых объектов и выделение основных признаков. Программирование сложных условий и множественных выборов.

**Тема «Парк развлечений».** Построение сложных конструкций. Разработка и программирование моделей по краткому техническому заданию.

**Тема «Стройплощадка».** Построение сложных конструкций. Анализ объектов моделирования для определения ключевых особенностей конструкции. Разработка и программирование моделей по краткому техническому заданию.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Материально - техническое оснащение занятий:

- Интерактивная доска. Проектор
- Комплект LEGO WeDo (7 шт)
- Ноутбук ученический (7 шт.) + Ноутбук учителя
- Принтер.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ

Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. - 96 с.

Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. - 152с.

А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. «Образовательная Робототехника (Lego WeDo)», Сборник методических рекомендаций и практикумов, М.: ДМК, 2016.

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.: ил. ISBN 978-5-02-038-200-8;

Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

Isogawa Yoshihito. LEGO Technic. Tora no Maki. 2007 - 215 с. ил.;

Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.;

### Интернет-ресурсы

Официальный сайт LEGO Education: <http://www.lego.com/ruru/mindstorms>

Сайт Всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники: <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>

<http://www.membrana.ru> - Люди. Идеи. Технологии;

<http://www.prorobot.ru> – Роботы и робототехника;

<http://education.lego.com/ru> - Робототехника и Образование;

<http://www.brickfactory.info/set/index.html> - Инструкции по сборке лего-моделей.