

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы «Истоки» г. Челябинска»  
(МБУ ДО «ЦВР «Истоки»)

СОГЛАСОВАНО  
на заседании методического совета  
МБУ ДО «ЦВР «Истоки» (протокол  
от 18 сентября 2023г. № 2)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО «ЦВР «Истоки»  
А.В. Ежов  
\_\_\_\_\_ 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

срок реализации программы: 1 год  
(возраст учащихся: 8-17 лет)

Авторы-составители:  
Ермакова Ирина Васильевна  
педагог дополнительного образования,  
Черкасова Ольга Ивановна методист  
МБУ ДО «ЦВР «Истоки»

Челябинск

**ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА/ ПАСПОРТ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

<b>Название программы</b>	«РОБОТОТЕХНИКА»
<b>Автор-составитель программы</b>	Ермакова Ирина Васильевна
<b>Вид программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
<b>Направленность программы</b>	Техническая
<b>Вид деятельности /Направление</b>	Техническое моделирование
<b>Образовательная область</b>	Многопрофильная (математика, физика, технология, информатика)
<b>Способ освоения содержания образования</b>	Исследовательский, творческий
<b>Уровень освоения содержания образования</b>	Углубленный (продвинутый, профессионально-ориентированный)
<b>Возрастной уровень реализации программы</b>	8-17 лет
<b>Форма реализации программы</b>	Групповая с учетом индивидуальных особенностей учащихся
<b>Продолжительность реализации программы</b>	Одногодичная + основной состав
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Аккредитация</b>	Не требуется
<b>Язык, на котором осуществляется обучение</b>	Русский
<b>Аннотация (краткое описание программы)</b>	<p>Программа включает в себя основы знаний по LEGO конструированию и робототехнике.</p> <p>Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет детям в форме познавательной игры овладевать навыками начального технического конструирования, простейшего программирования и создания реально действующих роботов.</p> <p>Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.</p> <p>Неотъемлемой частью занятий является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций.</p>

## Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Составлен в соответствии с Календарным учебным графиком МБУ ДО «ЦВР «Истоки» на 2023-2024 учебный год.

Наименование Программы, Срок реализации, Возраст учащихся	«Робототехника», 1 год, 8 – 17 лет
Дата начала реализации в учебном году	04.09.2023
Дата окончания реализации в учебном году	31.05.2024
Праздничные выходные дни	4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1, 9 мая.
Продолжительность реализации Программы в учебном году	34 недели
4 группы (А <sup>1</sup> м, Б <sup>1</sup> м, В <sup>1</sup> м, Г <sup>1</sup> м) 1 год обучения младший состав	1 раз в неделю по 2 часа = 68 часов
2 группы (Д <sup>1</sup> ст, Е <sup>1</sup> ст) 1 год обучения старший состав	1 раз в неделю по 2 часа = 68 часов
1 группа (Ж <sup>0</sup> ) основной состав	3 раза в неделю по 2 часа = 204 часа
Контроль, аттестация:	
– 0 срез оценивания (входной контроль)	сентябрь
– Промежуточное оценивание (текущий контроль)	январь
– Итоговое оценивание (промежуточная аттестация)	--
– Итоговая аттестация по окончании Программы	май
Летние каникулы	01.06.2024 – 31.08.2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

№	Содержание	Стр.
1	<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы</b>	4
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи программы	5
1.3.	Планируемые результаты обучения	5
1.4.	Организация образовательного процесса	6
1.5.	Содержание программы	8
2.	<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	15
2.1.	Формы контроля/аттестации и оценочные материалы	15
2.2.	Методические материалы	17
2.3.	Условия реализации программы	17
	- Материально-техническое обеспечение программы	
	- Методическое обеспечение	
	- Литература	
3.	Приложения к программе:	20
	1. Календарно-тематический план –сетка / Календарный учебный график (Приложение А/1).	
	2. Воспитательная работа в рамках программы (Приложение Б/1).	
	3. Оценочные материалы: - Карты мониторинга (Приложения В/1, В/2, В/3.). - Критерии оценки (Приложения В/4).	

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

#### *Направленность программы*

Программа «Робототехника» является программой технической направленности и составлена в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- Федеральным законом РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (от 24.07.1998 № 124-ФЗ);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (от 31.03.2022 № 678-р);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;
- Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 протокол № 3);
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом 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, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);
- Методическими рекомендациями Министерства образования и науки Российской Федерации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (от 18.11.2015 № 09-3242);
- Локальными документами, регламентирующими образовательную деятельность МБУ ДО «ЦВР «Истоки».

#### *Актуальность и новизна программы*

Программа «Робототехника» разработана в соответствии с социальным заказом и актуальна в сфере образовательной деятельности МБУ ДО «ЦВР «Истоки».

На занятиях объединения у учащихся вырабатываются умение задавать вопросы и отвечать на них, осмысливать различные явления в окружающей жизни, самостоятельно проводить эксперименты и анализировать результаты исследований. Учащиеся изучают предложенный материал и оценивают собственные идеи, возникающие в процессе конструирования.

Немаловажно, что словарный запас детей дополняется различными техническими терминами, которые они применяют для описания используемых деталей и процессов.

В процессе работы с наборами учащиеся приобретают способность концентрироваться на практических задачах, усваивают принцип работы простых механизмов. Успешно решенные задачи стимулируют детей применять и проверять полученные в процессе обучения знания в других областях. Собирая конструкции и модели, дети постепенно знакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают обычные в повседневной жизни вещи.

**Отличительная особенность.** Программа «Робототехника» ориентирована на развитие творческого, креативного мышления и профессионального самоопределения учащихся через обучение конструкторской деятельности. Данная программа 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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Практическая значимость** данной программы состоит в том, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** развитие творческих способностей, инженерно-технических навыков и формирование раннего профессионального самоопределения детей и подростков в процессе конструирования и программирования.

**Задачи программы:**

**Предметные (обучающие) задачи:**

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;
- формировать опыт решения конструкторских задач, знания в области программирования;
- познакомить с достижениями современной российской науки и техники в конструировании, программировании и применении роботов;

**Метапредметные (развивающие) задачи:**

- развивать образное и техническое мышление, мелкую моторику, творческие способности и логическое мышление, умения работать с конструктором;
- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел;

**Личностные (воспитательные) задачи:**

- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- сформировать устойчивый интерес к профессиям инженера, программиста, конструктора, изобретателя, технического специалиста;
- воспитывать чувство гражданской ответственности и патриотизма.

## 1.3. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты освоения программы по окончании первого года обучения:

**Предметные (обучающие) результаты:**

- будут знать основные приемы конструирования роботов основы языка программирования, конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов;
- будут уметь использовать приемы конструирования для построения алгоритмов и самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- будут знать достижения современной российской науки и техники в конструировании, программировании и применении роботов;

– будут знать правила техники безопасности использования приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских задач.

***Метапредметные (развивающие) результаты:***

– будут владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– будут уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;

– будут сформированы и развиты компетентности в области использования робототехники.

***Личностные (воспитательные) результаты:***

– будут иметь устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;

– будут стараться вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно выражать свои эмоции и чувства;

– будут стремиться к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

Планируемые результаты освоения программы основным составом:

***Предметные (обучающие) результаты:***

– будут сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования в робототехнике;

– будет сформирован опыт решения конструкторских задач, знания в области программирования;

– будут знакомы с достижениями современной российской науки и техники в конструировании, программировании и применении роботов.

***Метапредметные (развивающие) результаты:***

– будут развиты образное, логическое и техническое мышление, мелкая моторика, творческие способности, креативность, умения работать с конструктором;

– будут развиты навыки творческой деятельности, взаимодействия и сотрудничества;

– будет развито умение постановки технической задачи, сбора и изучения информации, конструктивного решения задач и осуществления замысла.

***Личностные (воспитательные) результаты:***

–будет воспитана познавательная активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

–будет сформирован устойчивый интерес к техническим видам деятельности, к профессиям инженера, программиста, конструктора, изобретателя, IT- специалиста;

–будет воспитано чувство гражданской ответственности и патриотизма.

Основные показатели результативности заключаются в социальной адаптации детей, развитие самоконтроля и самосознания, умения сосредоточить свое внимание в течение занятий, развить память, которая бы позволяла обеспечить восприятие, фиксирование, хранение и воспроизведение информации. Успехом выполнения программы может считаться тот факт, если у ребенка сформируется следующая жизненная позиция: «Я сам отвечаю за свои успехи и неудачи. Я должен и могу это сделать».

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

## **1.4. Организация образовательного процесса**

***Адресат программы***

Программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения для детей 8 - 17 лет.

Набор учащихся производится по желанию родителей и детей.

Программа ориентирована на успех каждого ребенка и дает ему возможность не зависимо от особенностей здоровья реализовываться в данном виде деятельности. На занятиях осуществляется

индивидуальный подход каждому учащемуся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей.

Группы комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с младшего школьного возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых терминов, понятий и явлений.

### ***Характеристика возрастных особенностей учащихся***

Возрастные особенности учащихся 8-11 лет: повышенный интерес к людям, их социальным ролям, текущим событиям, природе; высокий уровень активности; приоритетное ориентирование на действия (чем на размышление); энергичность, настойчивость, быстрота, энтузиазм; личностное осознание себя в группе, объединение в группы по интересам; развитое самосознание, воображение и эмоциональность.

Возрастные особенности обучающихся 12–17 лет: высокая социальная активность, особенно в группе; проявление лидерских качеств; потребность в общении «на равных»; поиск себя и самосознания; время выбора профессии.

Программой предусмотрена деятельность группы «Основного состава», работающей по отдельному учебному плану, согласно ежегодно обновляемому календарю соревнований. Образовательный процесс осуществляется в практической деятельности по подготовке к различным мероприятиям: Робофинист, ИнтЭРА, Робофест, Олимпиада по робототехнике и другие. В группах «Основного состава» осуществляется профориентационная деятельность, которая носит углубленный характер, направленная на знакомство с профессиями изучаемого вида деятельности (инженер-конструктор, программист, тестировщик, дизайнер и другие).

***Воспитательный потенциал программы*** предполагает развитие гуманистической направленности личности учащихся, включая в себя формирование представлений о многообразии культурного наследия человечества и российского общества, взаимоуважения и бережного отношения к окружающему миру, популяризации научных знаний и ориентацию на здоровый образ жизни, мотивацию и изучение культурных ценностей и их создание, организацию самостоятельной деятельности учащихся, направленную на самообразование и самоопределение в будущем. Данный компонент представлен в виде плана «Воспитательной работы» по различным направлениям (Приложение Б/1).

### ***Объем программы и режим работы***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия для детей младшего состава проходят 1 раз в неделю по 2 часа (68 часов в год), для детей старшего состава - 1 раза в неделю по 2 часа (68 часов в год).

Для группы основного состава продолжительность занятия составляет 2 часа, и проводятся 3 раза в неделю, что составляет 204 часа в год.

Информацию по распределению учебного времени обучения представлена в форме таблицы (см. Таблица 1).

Таблица 1

### **Объем программы и режим работы**

Год обучения	Возрастная категория	Продолжительность занятий	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год (34 недели)
1 год обучения	Младший состав (8-9л.)	2 часа	1 раз	2 часа	68 часов
	Старший состав (9-15л.)	2 часа	1 раз	2 часа	68 часов
Основной состав (9-17л.)		2 часа	3 раза	6 часов	204 часа
<b>ИТОГО (объем программы):</b>					<b>340 часов</b>

***Уровень программы*** - углубленный (продвинутой, профессионально-ориентированный).

**1.5. Содержание программы**  
**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**Для младшего состава**

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	Практика	Теория	Формы аттестации /контроля
	Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Роботы в России. Достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования.	2	1	1	викторина
	<b>Раздел 1 «Основы построения конструкций»</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
1.	Конструкции и силы	2	1,5	0,5	
2.	Простые механизмы	2	1,5	0,5	
3.	Виды передач	2	1,5	0,5	
4.	Разработка и сборка собственных моделей. Работа инженера-конструктора, изобретателя.	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				конкурс
	<b>Раздел «Среда программирования EV3-G»</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	
5.	Основные действия	2	1,5	0,5	
6.	Управление операторами	2	1,5	0,5	
7.	Датчики	2	1,5	0,5	
8.	Цикл и ветвления	2	1,5	0,5	
9.	Переменная и математика	2	1,5	0,5	
10.	Особенности программирования робота Работа инженера-программиста, изобретателя.	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				конкурс
	<b>Раздел «Виды соревнований»</b>	<b>26</b>	<b>19,5</b>	<b>6,5</b>	
11.	«Автомобиль»	2	1,5	0,5	
12.	«Робо-гонки»	2	1,5	0,5	
13.	«Траектория»	2	1,5	0,5	
14.	«Лабиринт»	2	1,5	0,5	
15.	«Слалом»	2	1,5	0,5	
16.	«Перекрестки»	2	1,5	0,5	
17.	«Штрих-код»	2	1,5	0,5	
18.	«Сумо»	2	1,5	0,5	
19.	«Кегельринг»	2	1,5	0,5	
20.	«Шагающие роботы»	2	1,5	0,5	
21.	«Биатлон»	2	1,5	0,5	
22.	«Полоса препятствий»	2	1,5	0,5	
23.	Выполнение LEGO- проектов для участия в соревнованиях	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				соревнование
	<b>Раздел «Творческие проекты»</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	
24.	«Светофор»	2	1,5	0,5	
25.	«Шлагбаум»	2	1,5	0,5	
26.	«Игровой автомат»	2	1,5	0,5	
27.	«Помощник диск-жокея»	2	1,5	0,5	
28.	«Робот-художник»	2	1,5	0,5	
29.	«Робот-гитарист»	2	1,5	0,5	
30.	«Робот-баскетболист»	2	1,5	0,5	
31.	«Робот-футболист»	2	1,5	0,5	
32.	«Робот-спасатель»	2	1,5	0,5	
33.	«Мой робот» Важен компромисс	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				выставка
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>50,5</b>	<b>17,5</b>	



**Для старшего состава**

№ п/п	<i>Название раздела, темы</i>	Общее кол-во часов	Практика	Теория	Формы аттестации /контроля
	Вводное занятие. Роботы вокруг нас. Роботы в России. Достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования.	2	1	1	викторина
	<b>Раздел 1 «Основы построения конструкций»</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
1.	Конструкции и силы	2	1,5	0,5	
2.	Простые механизмы	2	1,5	0,5	
3.	Виды передач	2	1,5	0,5	
4.	Разработка и сборка собственных моделей. Работа инженера-конструктора, изобретателя.	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				конкурс
	<b>Раздел «Среда программирования EV3-G»</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	
5.	Основные действия	2	1,5	0,5	
6.	Управление операторами	2	1,5	0,5	
7.	Датчики	2	1,5	0,5	
8.	Цикл и ветвления	2	1,5	0,5	
9.	Переменная и математика	2	1,5	0,5	
10.	Особенности программирования робота Работа инженера-программиста, изобретателя.	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				конкурс
	<b>Раздел «Виды соревнований»</b>	<b>26</b>	<b>19,5</b>	<b>6,5</b>	
11.	«Автомобиль»	2	1,5	0,5	
12.	«Робо-гонки»	2	1,5	0,5	
13.	«Траектория»	2	1,5	0,5	
14.	«Лабиринт»	2	1,5	0,5	
15.	«Слалом»	2	1,5	0,5	
16.	«Перекрестки»	2	1,5	0,5	
17.	«Штрих-код»	2	1,5	0,5	
18.	«Сумо»	2	1,5	0,5	
19.	«Кегельринг»	2	1,5	0,5	
20.	«Шагающие роботы»	2	1,5	0,5	
21.	«Биатлон»	2	1,5	0,5	
22.	«Полоса препятствий»	2	1,5	0,5	
23.	Выполнение LEGO- проектов для участия в соревнованиях	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				соревнование
	<b>Раздел «Творческие проекты»</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	
24.	«Светофор»	2	1,5	0,5	
25.	«Шлагбаум»	2	1,5	0,5	
26.	«Игровой автомат»	2	1,5	0,5	
27.	«Помощник диск-жокея»	2	1,5	0,5	
28.	«Робот-художник»	2	1,5	0,5	
29.	«Робот-гитарист»	2	1,5	0,5	
30.	«Робот-баскетболист»	2	1,5	0,5	
31.	«Робот-футболист»	2	1,5	0,5	
32.	«Робот-спасатель»	2	1,5	0,5	
33.	«Мой робот» Важен компромисс	2	1,5	0,5	
	Итоговое занятие				выставка
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>50,5</b>	<b>17,5</b>	

### Обучение основного состава

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	Практика	Теория	Формы аттестации /контроля
<b>Раздел № 1 Вводный</b>					
1.1.	<b>Вводное занятие.</b> Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятиях, мероприятиях. Обсуждение примерного графика соревнований/конкурсов, анализ прошлого года.	2	-	2	Беседа, опрос
1.2.	Повторение базовых знаний по робототехнике (конструкции, алгоритмы, модели роботов).	8	6	2	Беседа, опрос
1.3.	Знакомство с требованиями к участникам, новыми положениями соревнований/конкурсов.	4	-	4	Беседа
<b>Раздел № 2 Профориентационная деятельность</b>					
2.1.	Знакомство с профессиональной деятельностью инженера-конструктора, изобретателя, инженера-программиста, IT-специалиста. Достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования.	8	4	4	Беседа, опрос
2.2.	Просмотр видеоматериалов, презентаций.	6	2	4	Показ, опрос
2.3.	Итоговое занятие по разделу.	2	2	-	Опрос/конкурс
<b>Раздел №3 Практическая деятельность</b>					
3.1.	Повторение и закрепление базовых умений и навыков построения конструкций, написание алгоритмов, особенностей программирования.	36	30	6	Беседа, опрос
3.2.	Подготовка полигонов, игровых элементов для решения задач соревнований.	18	12	6	Беседа, показ
3.3.	Разработка и сборка собственных моделей роботов для соревнований/конкурсов/олимпиад.	108	96	12	Показ модели
3.4.	Психологическая подготовка к соревнованиям/конкурсам/олимпиадам.	10	4	6	Педагогическое наблюдение
3.5.	Итоговое занятие по разделу.	2	2	-	Опрос
	<b>Итого:</b>	<b>204</b>	<b>156</b>	<b>46</b>	

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ребенок активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, дети сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде.

Отбор содержания занятия, организация процесса освоения базируется на знании педагогом возрастных особенностей учащихся, построении материала от простого к сложному, создании

ситуации успеха. Выбор методов и форм обучения в каждом конкретном случае зависит от уровня знаний и подготовки учащихся, при этом основное – побуждение детей к активному восприятию представляемой информации и выработка собственного подхода при решении задач технического проектирования. Каждая тема предполагает несколько практических заданий: контрольные задания на различных этапах обучения, мини-конкурсы на более полное и оригинальное решение отдельных задач управления. В большинстве случаев первое задание подробно разбирается вместе с педагогом, второе даётся для самостоятельного выполнения, третье каждый учащийся придумывает себе сам, выполняет его и обменивается заданиями с другими учащимися и педагогом. Выполнение любого задания в случае необходимости подразумевает помощь педагога. Таким образом, достигается различие подачи материала для групп младшего, старшего и основного составов.

#### 1. Вводное занятие.

*Теория:* Цели, задачи, перспективы. Известные изобретатели, инженеры-конструкторы и программисты. Достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования. Демонстрация видеоматериалов и фото о роботах, различных механизмах, видео о соревнованиях LEGO роботов. История LEGO. Ознакомление с конструктором «Lego». Правила безопасной работы с конструктором. Название и назначение деталей. Условные обозначения деталей конструктора. Правила удобного расположения деталей конструктора.

*Практика:* Изучение видов деталей, принципов крепления деталей.

*Форма контроля:* викторина «Роботы вокруг нас». Приложение Г

### **Раздел 1 «Основы построения конструкций»**

#### 2 «Конструкции и силы»

*Теория:* Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Жесткие и гибкие конструкции. Виды сил. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Центр тяжести.

*Практика:* Изучение типовых соединений деталей.

#### 3 «Простые механизмы»

*Теория:* Рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость.

*Практика:* Решение практических задач и демонстрация принципов крепления деталей.

#### 4 «Виды передач»

*Теория:* Зубчатая передача, передаточное соотношение, повышающая и понижающая передачи, ременная передача.

*Практика:* Конструирование механизма для запуска волчка, используя различные передачи, подбор и расчет передаточного отношения.

#### 5 «Разработка и сборка собственных моделей»

*Теория:* Инженерные задачи. Область применения механизмов. Работа инженера-конструктора, изобретателя.

*Практика:* Тестирование и отладка моделей. Анализ успешных моделей.

*Форма контроля раздела:* конкурс «Интересная модель». Приложение Г.

### **Раздел 2 «Среда программирования EV3-G»**

#### 6 Основные действия

*Теория:* палитра команд в среде LEGO Mindstorms EV3 (основные пиктограммы, соединение пиктограмм), алгоритм, запись программы, загрузка программы в микрокомпьютер EV3; тестирование, отладка и сохранение программы.

*Практика:* сборка модели робота по инструкции, подключение моторов, программирование и тестирование робота.

#### 7 Управление операторами

*Теория:* основные структуры программирования, команды управления моторами, простая программа для робота.

*Практика:* сборка модели робота по инструкции, программирование и тестирование робота.

#### 8 Датчики

*Теория:* виды датчиков, использование датчиков для управления роботом.

*Практика:* сборка модели робота по инструкции, подключение датчиков, программирование и тестирование робота.

## 9 Цикл и ветвления

*Теория:* виды циклов и ветвлений, использование циклов и ветвлений для управления роботом.

*Практика:* сборка модели робота по инструкции, решение алгоритмических задач с использованием циклов и ветвления, программирование и тестирование робота.

## 10 Переменная и математика

*Теория:* виды переменных и математических действий, использование переменных и математических действий для управления роботом.

*Практика:* сборка модели робота по инструкции, решение алгоритмических задач с использованием переменной и математики, программирование и тестирование робота.

## 11 Особенности программирования робота

*Теория:* особенности программирования робота для конкретных задач; работа инженера-программиста, изобретателя.

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, решение различных алгоритмических задач, программирование и тестирование робота.

*Форма контроля раздела:* конкурс «Удачная программа». Приложение Г.

### **Раздел 3 «Виды соревнований»**

#### 12 «Автомобиль»

*Теория:* особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 13 «Робо-гонки»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 14 «Траектория»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 15 «Лабиринт»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 16 «Слалом»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 17 «Перекрестки»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 18 Правила WRO нового года

*Теория:* знакомство с правилами WRO нового года

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, решение различных алгоритмических задач, программирование и тестирование робота

#### 19 «Штрих-код»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 20 «Сумо»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

#### 21 «Кегельринг»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

22 «Шагающие роботы»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

23 «Биатлон»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

24 «Полоса препятствий»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

25 Выполнение LEGO-проектов для участия в соревнованиях

*Теория:* решение задач, направленных на дальнейшее участие в соревнованиях более высокого уровня; применение математических расчетов при работе автономной модели

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, решение различных алгоритмических задач, программирование и тестирование робота

*Форма контроля раздела:* участие в различных соревнованиях согласно см. Приложение Г

#### **Раздел 4 «Творческие проекты»**

26 «Светофор»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

27 «Шлагбаум»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

28 «Игровой автомат»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

29 «Помощник диск-жокея»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

30 «Робот-художник»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

31 «Робот-гитарист»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

32 «Робот-баскетболист»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

33 «Робот-футболист»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

34 «Робот-спасатель»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

35 «Мой робот»

*Теория:* правила соревнований, особенности конструкции робота; важен компромисс между инженером-конструктором, изобретателем и программистом.

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота

*Форма контроля раздела:* выставка «Полет фантазии». Приложение Г.

## Содержание обучения основного состава

### Раздел № 1 Вводный

#### 1.1. Вводное занятие

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятиях, мероприятиях. Обсуждение примерного графика соревнований/конкурсов, анализ прошлого года. Название и назначение деталей. Условные обозначения деталей конструктора. Правила удобного расположения деталей конструктора.

*Форма контроля:* беседа, опрос.

#### 1.2. Повторение базовых знаний по робототехнике: конструкции, алгоритмы, модели роботов

*Теория:* Основные свойства конструкции при ее построении, основные структуры программирования, использование датчиков, циклов, ветвлений, переменных и математических действий для управления роботом. Особенности программирования робота для конкретных задач.

*Практика:* Тестирование и отладка моделей. Анализ успешных моделей.

*Форма контроля:* беседа, конкурсы - Интересная модель, Удачный код.

#### 1.3. Знакомство с требованиями к участникам, новыми положениями соревнований/конкурсов

*Теория:* Основные требования к участникам соревнований, олимпиад, конкурсов по робототехнике и программированию.

*Форма контроля:* беседа.

### Раздел № 2 Профориентационная деятельность

#### 2.1. Знакомство с профессиональной деятельностью инженера-конструктора, изобретателя, инженера-программиста, IT-специалиста. Достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования

*Теория:* профессиональная деятельность инженера-конструктора, изобретателя, инженера-программиста, IT-специалиста, отличия в работе; достижения российских изобретателей в области робототехники и программирования.

*Практика:* игровая презентация профессий.

*Форма контроля:* беседа, опрос.

#### 2.2. Просмотр видеоматериалов, презентаций

*Теория:* подготовка видеоматериала и презентаций инженерных профессий: принципы работы (работает – не трогай, чем проще – тем лучше, хороший код – чистый код), профессиональные секреты инженера.

*Практика:* проверка принципов работы, секретов инженера.

*Форма контроля:* показ, опрос.

#### 2.3. Итоговое занятие по разделу

*Практика:* игровое шоу.

*Форма контроля:* Опрос/конкурс.

### Раздел № 3 Практическая деятельность

#### 3.1. Повторение и закрепление базовых умений и навыков построения конструкций, написание алгоритмов, особенностей программирования

*Теория:* особенности конструирования и программирования робота для конкретных задач.

*Практика:* решение конструкторских задач и написание различных алгоритмов для решения одной задачи; применение принципов работает – не трогай, чем проще – тем лучше, хороший код – чистый код; программирование и тестирование робота.

*Форма контроля:* беседа, опрос.

### 3.2. Подготовка полигонов, игровых элементов для решения задач соревнований

*Теория:* схемы полигонов и игровых элементов.

*Практика:* сборка игровых элементов к соревнованиям, размещение на полигонах.

*Форма контроля:* беседа, опрос.

### 3.3. Разработка и сборка собственных моделей роботов для соревнований/конкурсов/олимпиад

*Теория:* модели различных механизмов/узлов роботов: ходовая часть, манипулятор, управление и тело; роботы для соревнований – от простого к сложному: сумо, кегельринг, гонки, траектория, слалом, перекрестки, штрих-код, полоса препятствий, биатлон, лабиринт, шагающий робот; творческие проекты: светофор, шлагбаум, игровой автомат, диск-жокей, робот-художник, гитарист, футболист, баскетболист, спасатель.

*Практика:* сборка модели робота под определенную задачу, программирование и тестирование робота.

*Форма контроля:* показ модели.

### 3.4. Психологическая подготовка к соревнованиям/конкурсам/олимпиадам

*Теория:* основные моменты подготовки к соревнованиям.

*Практика:* настрой и цель соревнований, обзор соперников, определение приоритетов в работе над проектом, составление плана подготовки, дедлайн (тайминг) проекта, анализ результата, итоговое выступление.

*Форма контроля:* педагогическое наблюдение, опрос.

### 3.5. Итоговое занятие по разделу.

*Практика:* Подготовка к соревнованиям.

*Форма контроля:* Опрос.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Формы контроля/аттестации и оценочные материалы

Планируемые результаты		Формы контроля/ аттестации	Диагностический инструментарий (методики, диагностики)
<b>Предметные</b> (ЗУН по программе), теоретическая и практическая подготовка, <i>фиксируются в Карте 1)</i>	Будут знать основные приемы конструирования роботов основы языка программирования, конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов;	Конкурс	Критерии оценивания работ указаны в содержании программы приложение Г
	Будут уметь использовать приемы конструирования для построения алгоритмов и самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов	Соревнование	Перечень требований, условий, критерии соревнования в содержании программы приложение Г
	Будут знать достижения современной российской науки и техники в конструировании, программировании и применении роботов;	Турнир роботов	Условия турнира, критерии оценивания в содержании программы приложение Г
	Будут знать правила техники безопасности использования приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских задач;	Викторина	Вопросы викторины в содержании программы приложение Г
<b>Метапредметные</b> (общеучебные, учебно-организационные знания и умения, <i>фиксируются в Карте 1)</i>	Будут владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; Будут уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе; сформированы и развиты компетентности в области использования робототехники.	Соревнование в группе	Перечень требований, условий, критерии соревнования в содержании программы приложение Г

<b>Личностные</b> (организационно-волевые, ориентационные, поведенческие качества, <i>фиксируются в Карте 2</i> )	Иметь устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения; Будут уметь вести себя сдержанно и спокойно, правильно выражать свои эмоции и чувства; Будут стремиться к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.	Педагогическое наблюдение	Критерии оценивания в приложение В /4
--	--	---------------------------	---------------------------------------

В МБУ ДО «ЦВР «Истоки» принята единая система оценки качества образования в виде мониторинга и разработаны общие критерии оценки реализации программы, которые фиксируются в трех картах.

1 карта «Мониторинг *результатов обучения* детей по программе;

2 карта «Мониторинг *личностного развития учащихся* в процессе освоения программы;

3 карта «Реализация *творческого потенциала* учащихся МБУ ДО «ЦВР «Истоки» (карты мониторинга в Приложении).

Целью разработки карт мониторинга и критериев оценки является:

- выявление индивидуальных особенностей детей, влияющих на эффективность занятия;
- отслеживание развития личностных качеств под влиянием целенаправленной работы с учащимися и, соответственно, корректировка методики работы с каждым ребенком.

Результаты обучения МБУ ДО «ЦВР «Истоки» фиксируются в Карте №1 «Мониторинг результатов обучения» по следующим направлениям:

**Предметные** (теоретическая подготовка, практическая подготовка);

**Метапредметные** (общеучебные умения и навыки, учебно-организационные умения и навыки) (Приложение В/1).

Эти направления рассматриваются по следующим параметрам: оцениваемые показатели, критерии оценки, степень выраженности оцениваемого качества и методы диагностик, которые педагог выбирает в соответствии со своей образовательной программой. Первую графу – оцениваемые показатели – педагог также наполняет в соответствии со своей образовательной программой.

Результаты личностного развития учащихся МБУ ДО «ЦВР «Истоки» фиксируются в Карте № 2 «Мониторинг личностного развития».

**Личностные** результаты представлены следующими *показателями*:

- организационно-волевые качества: терпение, воля, самоконтроль.
- ориентационные качества: интерес к занятиям, самооценка.
- поведенческие качества: конфликтность, тип сотрудничества (Приложение В/2).

В совокупности, приведенные в таблице, личностные качества (свойства) отражают многомерность личности; позволяют выявить основные индивидуальные особенности ребенка; легко наблюдаемые, доступные для анализа любому педагогу и не требуют привлечения других специалистов.

Достижения учащихся фиксируются в Карте № 3 «Реализация творческого потенциала учащихся МБУ ДО «ЦВР «Истоки», где отмечаются уровневые (район, город, регион, федерация и т.д.) (Приложение В/3) достижения детей в реализации программы.

Работа по предложенной технологии позволяет содействовать личностному росту ребенка: выявлять то, каким он пришел в объединение, чему научился в процессе освоения программы, каким стал через некоторое время.

Мониторинг программы проводится три раза за период обучения: 0-срез на начало образовательной деятельности (сентябрь), в течение обучения – промежуточный (январь), в конце учебного года – итоговый (май).

Единая система мониторинга позволяет проследить за продвижением каждого ребенка (в учебной деятельности, в личностном развитии, в реализации творческого потенциала) в период освоения программы, а также проконтролировать работу педагога по реализации программы.



## 2.2. Методические материалы

Основной формой обучения является учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок. Теоретический блок включает информационно-просветительский материал по разделам и темам программы. Среди форм обучения данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Формы обучения данного блока:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, соревнованиям и др.);
- выставки, конкурсы и соревнования (внутри детского объединения, школьные, городские, региональные и др. уровней).

Методы обучения:

- объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Занятия, в рамках реализации программы, построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

## 2.3. Условия реализации программы

### *Материально-техническое обеспечение программы*

Для успешной реализации данной программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- *Помещение*, в котором проводятся занятия: учебный кабинет.
- *Оборудование*, необходимое для проведения занятий: конструкторы Lego Mindstorms EV3 (1 на 2-3 учащихся), ноутбук (1 на 2-3 учащихся).
- *Технические средства обучения*: ноутбук, принтер, проектор, видеокамера.
- *Материалы*, необходимые для занятий: поля для соревнований, игровые элементы.

## *Методическое обеспечение программы*

Форма проведения занятия	Форма организации текущей работы	Приёмы и методы (технологии) организации учебно-воспитательного процесса	Информационное обеспечение
Индивидуально-групповые Соревновательная деятельность	Учебное занятие Творческое задание Выставка Конкурс Олимпиада Фестиваль Соревнование	Методы: Исследовательский Творческий Олимпиада Фестиваль Соревнование КСО	Основные схемы роботов, Поля для проведения различных соревнований, Фото и видео соревнований, Регламент проведения различных соревнований, конкурсов, фестивалей

### *Литература*

#### **Список литературы для педагога**

1. Книга для учителя. «Возобновляемые источники энергии». Москва. ИНТ. 2005.
2. Книга для учителя. «ПервоРобот NXT: Green City (ЭКОГРАД)» Комплект заданий.
3. Книга для учителя. «ПервоРобот. Индустрия развлечений» Сборник проектов. Москва. ИНТ. 2005.
4. Книга для учителя. «Технология и физика». Москва. ИНТ. 2005.
5. Книга для учителя. «Энергия, работа и мощность». Москва. ИНТ. 2005.
6. Метод. руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику».
7. Образовательная робототехника в начальной школе / [Владислав Николаевич Халамов (рук.) и др.]. – Челябинск.: Взгляд, 2011. – 152 с.: ил.
8. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие / [Владислав Николаевич Халамов (рук.) и др.]. – Челябинск.: Взгляд, 2011. – 96 с.: ил.
9. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней: учебно-методическое пособие / [Владислав Николаевич Халамов (рук.) и др.]. – Челябинск.: Взгляд, 2011. – 160 с.: ил.

#### **Список литературы для учащихся**

1. Книга для учащихся. «Технология и физика». Москва. ИНТ. 2005.
2. Книга для учащихся. «Энергия, работа и мощность». Москва. ИНТ. 2005.
3. Книга для учащихся. «Возобновляемые источники энергии». Москва. ИНТ. 2005.
4. Книга для учащихся. «ПервоРобот. Индустрия развлечений» Сборник проектов. Москва. ИНТ. 2005.
5. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
6. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
9. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
10. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/> 27
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xnplai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.

7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html)

8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Данная литература может быть полезна родителям.