


Отдел образования Сосновоборского района Пензенской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Основная общеобразовательная школа рабочего поселка Сосновоборск  
Сосновоборского района Пензенской области

Принято на педагогическом совете Протокол № 1 от 30.08.2024	Согласовано с Советом школы Протокол №1 от 30.08.2024	Утверждено: Директор школы  Г.А. Абузярова Приказ № 109 от 30.08.2024
---	---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Робототехника»  
Возраст учащихся: 9 -12 лет  
Срок реализации: 1 год**

Автор - составитель:  
Пивоваров Дмитрий Витальевич,  
педагог дополнительного  
образования

р.п. Сосновоборск  
2024 г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» по направленности является *технической*, по уровню освоения – *стартовой*, по форме обучения – *очной*, по степени авторства – *модифицированной*.

Рабочая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе следующих нормативных документов:

Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (со всеми изменениями и дополнениями);

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р;

приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

письма Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (с приложением «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20» «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г.

№3);

Распоряжения Правительства Российской Федерации «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29 мая 2015 г. № 996-р;

Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 года № 1678 «Об утверждении правил применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.

Устава и локальных актов МБОУ ООШ р.п. Сосновоборск.

По авторскому вкладу рабочая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является модифицированной. В основу программы взята книга для учителя «Первые механизмы» (Авторизированный перевод и издание на русском языке ИНТ.

### **Актуальность программы для учащихся**

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем

для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы информационных технологий, механики и электроники соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Основная линия программы - выступает важнейшим средством развития личности учащегося. Программа удовлетворяет творческие, познавательные потребности учащихся, способствует получению теоретических знаний и практических навыков работы.

### **Актуальность программы для общества**

Актуальность программы для общества обусловлена следующими факторами:

-программа отвечает социальному заказу общества в плане подготовки будущих технических специалистов;

-она соответствует тенденциям развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует формированию и развитию навыков операционного и логического мышления, исследовательских и творческих качеств личности;

-программа отвечает современным потребностям учащихся и родителей в получении теоретических знаний и практических навыков для личностного развития и успешной социализации в современном обществе.

### **Новизна данной программы**

В процессе активного конструирования, исследования, проведения испытаний и обсуждения результатов у учащихся развивается широкий спектр навыков и знаний. Учащиеся знакомятся с такими понятиями, как энергия, сила, скорость, трение. Они учатся делать измерения проводить опыты, высказывать предположения, собирать данные и описывать результаты.

Техническое творчество является одним из важных способов формирования у учащихся школьного возраста целостного представления о

мире техники, устройстве конструкций и механизмов, а также стимулирует творческие и изобретательские способности.

В процессе занятий LEGO - конструированием у учащихся развиваются психические процессы и мелкая моторика, а также они получают знания о счете, пропорции, симметрии, прочности и устойчивости конструкции.

На этом этапе учащиеся знакомятся с содержанием образовательного набора конструктора LEGO Education, выполняют стандартные задачи конструирования.

LEGO - конструирование помогает учащимся школьного возраста воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая, видя конечный результат.

### **Отличительная особенность**

При изучении модуля №4 «Собираем простые модели», учащиеся изучают шестерни, колёса, оси, рычаги и блоки, проектируют и конструируют модели и

проводят их испытания. А также, учатся принимать решения в соответствии с поставленной задачей, выбирать подходящие материалы, оценивать полученные результаты, пользоваться двухмерными чертежами в инструкциях для построения трехмерных моделей, приобретают навык слаженной работы в команде.

### **Педагогическая целесообразность.**

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании среды, в которой учащиеся чувствуют себя комфортно, имеют возможности для творческой самореализации, приобретают опыт успешности и самостоятельности. Программа является целостной и непрерывной в течение всего образовательного процесса. Позволяет детям шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире,

а также в процессе конструирования учащиеся получают интегрированные представления в различных образовательных областях.

**Ценность** данной программы заключается в том, что занятия по этой программе дают учащимся возможность

- приобщиться к техническому мастерству;
- овладеть простыми навыками соединения и сборки деталей конструктора;
- приобрести опыт принятия самостоятельных решений;
- сформировать эстетический вкус.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для учащихся в возрасте 9 - 12 лет. В объединение принимаются все желающие без специального отбора, при желании учащегося путем собеседования с ним и его родителями (законными представителями), на основании письменного заявления одного из родителей (законных представителей).

Допуск к занятиям производится после обязательного проведения инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям и правилам. Группы комплектуются по возрастным категориям. Наполняемость группы до 20 человек.

**Психологическая поддержка программы.** Программа составлена с учётом психофизических и возрастных особенностей учащихся и рассчитана на работу с детьми 9-12 лет и учитывает особенности детей школьного возраста.

Конструирование для учащихся этой возрастной группы является одним из наиболее привлекательных занятий. У них уже накопился опыт в познании окружающей действительности, сложилось осознанное отношение к технике. Они способны дать элементарную эстетическую оценку различным сооружениям, технике; стараются быть более организованными в работе, умеют считаться с требованиями коллектива, быть дисциплинированными, контролировать свою деятельность.

Для учащихся занятия конструированием тесно связаны с игрой. Появляется особый интерес к технике, который следует поддерживать. Они уже конструируют не по готовому образцу, а по собственному воображению, иногда обращаясь к фотографии, чертежу. Поэтому необходимо уделить внимание развитию творческой фантазии учащихся. Они могут конструировать из разнообразных конструкторов, что приобретает технический характер. В школьном возрасте у учащихся начинает формироваться словесно-логическое мышление, идет активное развитие элементарных математических способностей и логики.

Конструирование и робототехника как нельзя лучше этому способствует. Развиваются и коммуникативные навыки, ведь для сборки «своего» робота нужно работать в команде и постоянно общаться как с преподавателем, так и со сверстниками. Учащиеся начинают больше разговаривать, что ведет к пополнению словарного запаса и развитию более грамотной и связной речи.

Кроме того, благодаря использованию образовательных конструкторов мы можем выявить одаренных детей, стимулировать их интерес и развитие навыков практического решения актуальных образовательных задач.

Благодаря запатентованной конструкции деталей, сборку моделей можно производить с шести сторон, что позволяет создавать по-настоящему трёхмерные модели с неограниченным количеством собственных вариантов.

### **Организационно-методические основы программы**

**Формы проведения занятий:** объяснение, демонстрация и иллюстрация, индивидуальная или коллективная творческая работа и др.

**Методы обучения** - методы развивающего обучения: репродуктивный, наглядный, практический, словесный, игровой и т.д.

**Средства обучения:** дидактические материалы, компьютерные, информационные, коммуникационные технологии, интернет-ресурсы.

**Виды деятельности:** групповая, индивидуальная.

**Цель программы:** выявление и развитие творческих способностей учащихся, и формирование их раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования и программирования.

**Задачи программы:**

**обучающие:**

сформировать базовые понятия по робототехнике, сборке и эксплуатации роботизированных систем на базе набора образовательных конструкторов фирмы LEGO Education;

освоить практические навыки работы с конструктором.

**развивающие:**

-выявить и развить природные задатки и способности учащихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;

-развить любознательность в области техники и в сфере современных информационных технологий;

**воспитательные:**

-расширить область знаний о профессиях;

-сформировать коммуникативные качества учащихся.

**Особенности организации образовательного процесса**

Программа рассчитана на 1 год обучения. На освоение программы требуется 88 часов, в которые входят как теоретические занятия, так и практические работы.

Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов, пособий и иллюстраций.

Теоретическая работа с учащимися проводится в форме рассказа, беседы, демонстрационного показа. Практические занятия также разнообразны по своей форме.

**Режим занятий** – 1 раза в неделю по 2,5 часа (88 часов). Программа предполагает один - **Стартовый уровень освоения.**

Для реализации программы созданы необходимые условия

соответствующие Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 " и Санитарно эпидемиологические требованиям к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" и Методическим рекомендациям МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и защиты человека 17 мая 2021г.).

### **Методы реализации Программы:**

#### **Наглядный**

При знакомстве с набором 9656 «Первые механизмы». Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе.

#### **Информационно-рецептивный**

Обследование деталей конструктора для знакомства с формой и определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Совместная деятельность педагога и ребёнка. Чтение художественной литературы, загадки, пословицы, минутки размышления. Моделирование ситуаций. Совместная деятельность педагога и ребёнка, детей в группах и подгруппах.

#### **Репродуктивный**

При изучении основных принципов конструирования. Воспроизводство знаний и способов деятельности: сборка моделей и конструкций по образцу (схеме), беседа, упражнения по аналогу.

#### **Практический**

Использование учащимися на практике полученных знаний и увиденных приемов работы - конструирование, сборка моделей, создание макетов, обыгрывание постройки.



## **Словесный**

Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей. Беседа, рассказ, инструктаж, объяснение.

## **Игровой**

Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.

## **Частично-поисковый**

<u>Учащиеся знают:</u>	<u>Учащиеся умеют:</u>
правила техники безопасности при выполнении работ; названия и назначения основных комплектующих моделей/роботов; значение технических терминов; правила соединения и сборки деталей конструктора.	устанавливать причинно-следственные связи; анализировать результат и искать новые пути решения; строить трёхмерные модели по двумерным чертежам; творчески мыслить при создании действующих моделей; работать в группе, договариваться с партнёрами.

Решение проблемных задач с помощью педагога. Выполнение вариативных заданий.

## **Метод стимулирования и мотивации деятельности**

Игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение.

## **Ожидаемые результаты освоения программы.**

### **Ожидаемые метапредметные и личностные результаты:**

#### **владеют:**

- навыками сборки деталей конструктора;
- культурой общения и поведения в социуме;
- логическим и алгоритмическим мышлением.

#### **умеют:**

- решать поставленные задачи;
- выполнять определенные виды работы.

## **Педагогический контроль**

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу учащихся на всём протяжении и реализации программы. Это дает возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении практических заданий, с помощью фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений.

**Текущий контроль** (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения, опросов и показом учащимися усвоенных приёмов работы.

**Промежуточный контроль** (полугодовой) проводится в форме проведения выставки с демонстрацией выполненных работ.

**Итоговая аттестация**, проводится в конце учебного года, в форме выполнения практических творческих заданий.

Формой контроля на занятиях в объединении «Робототехника» является организация выставок, что дает возможность увидеть и оценить результат своей работы, ощутить радость успеха.

Конечным результатом обучения считается умение выполнять целый комплекс работ. Это предполагает определенную прочность знаний и умение применять их на практике.

Данная программа позволяет педагогу использовать в организации образовательного процесса, любые существующие в его арсенале формы, методы и технологии (коллективные и индивидуальные формы работы).

## 2 Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы контроля
<b>1</b>	<b>Модуль №1 «Образовательная робототехника»</b>	<b>7,5</b>	<b>4,5</b>	<b>3</b>	
	Организационное занятие. Понятие робот.	2.5	2,5	1.5	наблюдение
	Знакомство с миром Lego.	2,5	1		наблюдение
	Роботы в нашей жизни.	2.5	1	1.5	наблюдение
<b>2</b>	<b>Модуль №2 «Знакомство с конструктором»</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
	Назначение набора конструктора.	2.5	1	1.5	наблюдение
	Базовые части.	2.5	1	1.5	наблюдение

	Соединительные части.	2.5	1	1.5	наблюдение
	Принцип работы зубчатых колёс.	2.5	1	1.5	наблюдение
	Виды передач.	2.5	1	1.5	наблюдение
	Работа со схемами и чертежами.	2.5	1	1.5	наблюдение
<b>3</b>	<b>Модуль №3 «Изучаем части и блоки»</b>	<b>23.5</b>	<b>12</b>	<b>11.5</b>	
	Виды деталей конструктора.	2.5	1	1.5	опрос
	Принципы соединения деталей.	2.5	1.5	1	опрос
	Устойчивые конструкции.	2.5	1.5	1	опрос
	Принцип рычага.	2.5	1.5	1	опрос
	Принцип колес на оси.	2.5	1.5	1	опрос
	Шестеренки и передачи.	2.5	1.5	1	опрос
	Принципы работы движущихся моделей.	3.5	2	1.5	опрос
	Конструирование по схеме.	5	1.5	3.5	опрос
<b>4</b>	<b>Модуль №4 «Собираем простые модели»</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>34.5</b>	
	. Модель «Обезьянка-барабанщица».	5	1	4	творческое задание
	Модель «Умная вертушка».	5	1	4	творческое задание
	Модель «Танцующие птицы».	5	1	4	творческое задание
	Звери. «Голодный аллигатор».	5	1	4	творческое задание
	Пусковая установка для машинок.	5	1	4	творческое задание
	Измерительная машина.	5	1	4	творческое задание
	Хоккеист.	5	1	4	творческое задание
	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	4,5	1	3,5	творческое задание
	Итоговое занятие.	2,5	-	2.5	выставка
	<b>Итого:</b>	<b>88</b>	<b>30</b>	<b>58</b>	

## **2.Содержание программы**

### **Модуль №1 «Образовательная робототехника».**

#### 1 Организационное занятие.

*Теория.* Знакомство. Расписание занятий. Правила общей техники безопасности в объединении «Робототехника». Организационные вопросы.

*Контроль.* Опрос. Знание правил техники безопасности в объединении «Робототехника».

#### 2. Понятие робот.

*Теория.* Понятие робот. Виды роботов. Основные направления применения роботов.

*Практика.* Понятие робот.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 3. Знакомство с миром Lego.

*Теория.* Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego.

*Контроль.* Наблюдение.

#### 4. Роботы в нашей жизни.

*Теория.* Роботы в нашей жизни. Значение роботов в жизни человека.

Искусственный интеллект. Управление роботами. Методы общения с роботом.

*Практика.* Методы общения с роботом.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

### **Модуль №2 «Знакомство с конструктором».**

#### 1. Назначение набора конструктора.

*Теория.* Назначение набора конструктора.

*Практика.* Назначение набора конструктора.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 2. Базовые части.

*Теория.* Изучение базовых частей конструктора.

*Практика.* Базовые части.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 3. Соединительные части.

*Теория.* Изучение соединительных частей конструктора.

*Практика.* Соединительные части.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 4. Принцип работы зубчатых колёс.

*Теория.* Изучение принципов работы зубчатых колёс.

*Практика.* Работа зубчатых колёс.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 5. Виды передач.

*Теория.* Изучение видов передачи крутящего момента. Передачи: зубчатые, цепные, ременные, фрикционные.

*Практика.* Демонстрация передач: зубчатых, цепных, ременных, фрикционных.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

#### 6. Работа со схемами и чертежами.

*Теория.* Изучение схем и чертежей, их правильное прочитывание.

*Практика.* Работа со схемами и чертежами.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

### **Модуль №3 «Изучаем части и блоки».**

1. Виды деталей конструктора.

*Теория.* Изучение видов всех деталей конструктора. Их назначение.

*Практика.* Сортировка деталей конструктора по назначению.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

2. Принципы соединения деталей.

*Теория.* Изучение принципов соединения деталей.

*Практика.* Соединение деталей конструктора.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

3. Устойчивые конструкции.

*Теория.* Изучение устойчивых конструкций.

*Практика.* Сооружение устойчивых конструкций.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

4. Принцип рычага.

*Теория.* Изучение принципа рычага.

*Практика.* Сооружение рычага и демонстрация его принципа.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

5. Принцип колес на оси.

*Теория.* Изучение принципа колес на оси.

*Практика.* Сооружение колес на оси и демонстрация их принципа.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

6. Шестеренки и передачи.

*Теория.* Изучение шестерен и передача крутящего момента.

*Практика.* Сооружение модели и демонстрация передачи крутящего момента, через шестерню.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

7. Принципы работы движущихся моделей.

*Теория.* Изучение принципов работы движущихся моделей.

*Практика.* Демонстрация принципов работы движущихся моделей.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

8. Конструирование по схеме.

*Теория.* Конструирование по схеме.

*Практика.* Конструирование по схеме.

*Контроль.* Опрос. Наблюдение.

### **Модуль №4 «Собираем простые модели».**

1. Вертушка.

*Теория.* Изучение схемы модели «Вертушка».

*Практика.* Конструирование модели «Вертушка».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

2. Волчок.

*Теория.* Изучение схемы модели «Волчок».

*Практика.* Конструирование модели «Волчок».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

3. Перекидные качели.

*Теория.* Изучение схемы модели «Перекидные качели».

*Практика.* Конструирование модели «Перекидные качели».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

4. Плот.

*Теория.* Изучение схемы модели «Плот».

*Практика.* Конструирование модели «Плот».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

5. Пусковая установка для машинок.

*Теория.* Изучение схемы модели «Пусковая установка для машинок».

*Практика.* Конструирование модели «Пусковая установка для машинок».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

6. Измерительная машина.

*Теория.* Изучение схемы модели «Измерительная машина».

*Практика.* Конструирование модели «Измерительная машина».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

7. Хоккеист.

*Теория.* Изучение схемы модели «Хоккеист».

*Практика.* Конструирование модели «Хоккеист».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

8. Новая собака Димы.

*Теория.* Изучение схемы модели «Новая собака Димы».

*Практика.* Конструирование модели «Новая собака Димы».

*Контроль.* Выполнение творческого задания.

9. Итоговое занятие.

*Практика.* Демонстрация выполненных моделей.

*Контроль.* Подведение итогов работы за год. Выставка.

### Календарно – учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебном графиком и соответствует нормам, утвержденным Постановлением от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил сп 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (пункт 3.6)

Начало занятий – 4 сентября. Окончание занятий – 28 мая.

№ п.\п.	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объём учебных часов	Режим работы
1	Первый	36	36	88	1 раз в неделю по 2.5 часа

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия.

### **1. Кадровое обеспечение.**

Требования к педагогу дополнительного образования:

- высокий уровень профессионализма;
- высокий уровень квалификации и педагогического мастерства;
- владение современными педагогическими технологиями;
- владение педагогической этикой;
- знание психолого-педагогических основ развития творческого и логического мышления детей.

Функции педагога дополнительного образования в реализации учебной деятельности:

- создание условий для организации творческой деятельности учащихся;

### **2. Методическое обеспечение:**

- методические разработки;
- дидактические материалы;
- диагностические материалы;

### **3. Материально-техническое обеспечение:**

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий, для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- технические средства обучения;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы LEGO;
- игрушки для обыгрывания;
- технологические карты, схемы, образцы, чертежи;
- картотека игр.



### **Список литературы: для педагогов**

1. Ечмаева Г.А. Подготовка педагогических кадров в области образовательной робототехники/Г.А. Ечмаева//Современные проблемы науки и образования. – 2013.–№ 2.– С.325.
2. Комарова Л.Г.«Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора) - М.:«ЛИНКА-ПРЕСС»,2001г.
3. Порохова Е.А. Роботы LEGO. Первое знакомство.
4. Филиппов,С.А.Робототехника для детей и родителей - СПб.:Наука, 2010.– 195с.
5. Энциклопедический словарь юного техника.-М.:Педагогика,1988.-463с.
6. Электронные ресурсы: <https://www.lego.com/ru> <http://x8sbhby8arey.xn--p1ai/doshkolnoe-obrazovanie/robototekhnika/programmy>

### **Литература для учащихся и их родителей:**

1. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]<http://lego.rkc-74.ru/index.php/> , Пермь, 2011 г.
2. Мамичев Д.И., «Роботы своими руками. Игрушечная электроника»
3. Мацкевич В.В., «Занимательная анатомия роботов»
4. Мэтт Тиммонс-Браун. Робототехника для юных конструкторов.
5. Филиппов С.А., Учебно-методический комплект: Робототехника для детей их родителей. Книга для учителя- 263 с.

**Диагностика уровня знаний и умений по конструированию детей 9-12 лет.**

<i>Уровень развития ребенка.</i>	<i>Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме, инструкции.</i>	<i>Умение правильно конструировать поделку по замыслу.</i>
Высокий	Учащийся действует самостоятельно, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, по инструкции, не требуется помощь взрослого.	Учащийся самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования.
Средний	Учащийся допускает незначительные ошибки в конструировании по образцу, схеме, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их.	Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.
Низкий	Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого.	Неустойчивость замысла – учащийся начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может.

Высокий уровень –

«3» Средний уровень –

«2» Низкий уровень –

«1»

Текущим контролем усвоенных учащимися умений и навыков, является диагностика, проводимая по окончанию каждого занятия.