

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сергеевская средняя школа»**

Утверждена  
приказом  
МБОУ «Сергеевская средняя школа»  
от 30.08.2024 №123

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

Возраст обучающихся: 10 -15 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор - составитель:**  
Руководитель кружка «Робототехника»  
Кривенкова В.П., учитель технологии:

с. Сергеевка  
2024 г.

## **Пояснительная записка**

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными контроллерами.

Рабочая программа кружка «Робототехника» (базовый уровень) предназначена для начинающих. Занятия программы проводятся с робототехническим набором «КЛИК». Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая призвана стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Программа «Робототехника» предполагает использование компьютеров совместно с конструктором. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

При реализации данной программы используется оборудование центра «Точка роста», что позволяет создать условия:

для расширения содержания школьного технологического, информационного образования;

для повышения познавательной активности обучающихся в технологической области;

для развития личности ребенка в процессе обучения робототехнике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

**Направленность программы – техническая.**

**Актуальность.** Люди постоянно совершенствуют среду своего обитания, дополняя её новыми элементами. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств

называются роботами. Так, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники.

Начальное обучение проектированию, организованное в процессе занятий робототехникой, поможет обучающимся освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми в их будущей жизни.

Программа предназначена для детей в возрасте 10 – 15 лет.

Срок реализации: 34 часа, 1 год обучения

Режим занятия: 1 раз в неделю по 1 часу.

Продолжительность занятия – 40 минут

Состав групп: разновозрастной, постоянный.

Формы занятий:

- Занятие – практикум;
- занятие – эксперимент;
- занятие – творческая мастерская;
- презентация (моделей, проектов);
- защита творческих проектов.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются такие формы занятий: инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных творческих и исследовательских проектов.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

Обучающие:

познакомить обучающихся с назначением и применением роботов;  
познакомить обучающихся с конструктором КЛИК: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования КЛИК;

Развивающие:

развивать умения учебного сотрудничества, коммуникации и ре-флексии;  
способствовать освоению и принятию обучающимися общественно признанных социальных норм в культуре поведения, общения, отношения к базовым ценностям;  
развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

#### Воспитательные:

воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;  
развивать умения работать по предложенным заданиям и самостоятельно.  
способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;  
воспитывать трудолюбие, уважение к труду;  
воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

Демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду;

формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;

формирование умения работать в команде;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

формирование навыков анализа и самоанализа.

#### **Метапредметные результаты**

##### **Познавательные:**

знает назначение схем, алгоритмов;

понимает информацию, представленную в форме схемы;

анализирует модель изучаемого объекта;

находит способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

##### **Коммуникативные:**

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;

- задаёт вопросы;

- реагирует на устные сообщения;

- представляет требуемую информацию по запросу педагога;

- использует умение излагать мысли в логической последовательности;

- отстаивает свою точку зрения;

- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;

- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

##### **Регулятивные:**

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;

- составляет план деятельности и действует по плану;

- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;

- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;
  - целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;
  - адекватно воспринимает оценку деятельности;
- Предметные результаты (по профилю программы):
- знает, что такое робот, правила робототехники;
  - классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);
  - знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей;
  - называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;
  - знает номера, соответствующие звукам и картинкам;
  - знает виды передач;
  - собирает модель робота по схеме;
  - составляет простейший алгоритм поведения робота;
  - имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;
  - имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;
- формирование алгоритмического и логического стилей мышления.

### Учебно-тематическое планирование

№	Название раздела	Количество часов	
		Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Вводное занятие (1ч.)</b>	<b>1</b>	
<b>2</b>	<b>Изучение состава конструктора КЛИК (4ч.)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Изучение моторов и датчиков (4ч.)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Конструирование робота(7 ч.)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Создание простых программ через меню контроллера (3 ч.)</b>	<b>3</b>	
<b>6.</b>	<b>Знакомство со средой программирования КЛИК(6 ч.)</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>7.</b>	<b>Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов (5 ч.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>8.</b>	<b>Творческие проекты (3ч.)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>9</b>	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов (1 ч.)</b>	<b>1</b>	
<b>Итого: 34ч.</b>		<b>20</b>	<b>14</b>

№ п/п	Тема занятия	Учебно-методическое обеспечение	Информационно-образовательные ресурсы
1	Вводное занятие	м/презентация, инструкции по ТБ	<a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> тестовые задания
2	Изучение состава конструктора КЛИК	Наглядный материал, учебные пособия, сборники упражнений	<a href="https://tcheb.ru/planti-grade-machine/">https://tcheb.ru/planti-grade-machine/</a> Механизмы Чебышева
3	Изучение моторов и датчиков	Наглядный материал, дидактические материалы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qpFqyj7JR2I">https://www.youtube.com/watch?v=qpFqyj7JR2I</a> как программировать в лего виду
4	Конструирование робота.	Технологические карты, инструкции, /презентация	
5	Создание простых программ через меню контроллера	презентация, инструкции, образцы	
6	Знакомство со средой программирования КЛИК	презентация, дидактические материалы	
7	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов	Наглядный материал, учебные задания	
8	Творческие проекты	м/презентация, дидактические материалы	
9	Заключительное занятие	Бланки контрольно-оценочных средств	

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Вводное занятие.**

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

### **Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.**

#### **Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.**

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### **Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.**

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

#### **Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.**

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.**

#### **Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

#### **Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.**

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 4. Конструирование робота.**

### **Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела 3. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

### **Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по

кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.** Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 6. Знакомство со средой программирования «КЛИК».**

### **Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».**

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

### **Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.**

Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

### **Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.**

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

### **Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.**

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 8. Творческие проекты.**

### **Тема 9. Школьный помощник.**

Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

### **9. Заключительное занятие. Подведение итогов.**

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

## Календарно – тематическое планирование

№	Темы занятия	Количество часов		Дата
		Теория	Практика	
	<b>1. Вводное занятие</b>	<b>1</b>		
1	Образовательная робототехника с конструктором КЛИК	<b>1</b>		
	<b>2. Изучение состава конструктора КЛИК.</b>	<b>4</b>		
2	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1		
3	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1		
4-5	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.		2	
	<b>3. Изучение моторов и датчиков.</b>	<b>4</b>		
5-6	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	1	
7	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.		1	
8-9	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.		1	
	<b>4. Конструирование робота.</b>	<b>7</b>		
10	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.		1	
11-12	Конструирование простого робота по инструкции.	1	1	
13-14	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1	1	
15-16	Конструирование робота-тележки.	1	1	
<b>5.</b>	<b>5. Создание простых программ через меню контроллера.</b>	<b>3</b>		
17	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1		
18-19	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	2		
	<b>6. Знакомство со средой программирования КЛИК.</b>	<b>6</b>		
20-	Понятие «среда программирования»,	2		

21	«логические блоки».			
22- 23	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней.	2		
24- 25	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	1	1	
	<b>7.Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.</b>	<b>5</b>		
26- 27	Подъемные механизмы.	1	1	
28- 30	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	1	2	
	<b>8.Творческие проекты.</b>	<b>3</b>		
31- 33	Школьный помощник.	1	1	
<b>34</b>	<b>10.Заключительное занятие. Подведение итогов.</b>	<b>1</b>		
	<b>Итого:</b>	<b>3</b> <b>4</b>		

## Список литературы

### **Нормативные документы:**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
2. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/)
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/71937200/>
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/)
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
6. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168200/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168200/)
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_371594/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371594/)
8. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016N 11). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216434/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216434/)
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_312366/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_312366/)
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196» . – URL: <https://ipbd.ru/doc/0001202010270038/>

11. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). – URL: <http://www.consultant.ru>.

12. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» . – URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180402/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/)

#### Литература для педагога

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
2. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г.

#### Литература для обучающихся:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.

**Условия реализации программы кружка «Робототехника»**

Материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам.

Наборы для конструирования робототехники КЛИК . Дополнительный набор для конструирования робототехники КЛИК. Ноутбук.

Комплект мебели - 1

Стол ученический 2-ух местный- 6шт. Стул ученический 12 шт .

Стол для сборки роботов -1 шт