



За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в медицине, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В образовательные учреждения закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, информатику, физику, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics - STEM), основанные на активном обучении обучающихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

### **Пояснительная записка**

*Направленность программы – техническая.*

*Уровень программы – базовый.*

### **Актуальность программы**

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на годы и на перспективу до 2025 года». Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в её целостности и непрерывности в течение всего процесса обучения, что позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Робототехника» на базе конструктора Роботрек «Стажер А»

позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Программа разработана** с учётом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года, Примерных требований к дополнительным образовательным программам 06 -1844 от 11.12.2006 г., Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. 1726). В основе дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» - материалы учебного комплекта Роботрек «Стажер А».

Программа «Робототехника» нацелена на формирование у обучающихся младшего подросткового возраста целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире путем активного обучения. Ее реализация позволит стимулировать у обучающихся интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, что важно в младшем подростковом возрасте. Кроме того, программа направлена на развитие коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы.** В наше время, когда развивается робототехника и программирование, ребенку необходимо научиться решать задачи с помощью конструирования, при котором он сам бы проектировал, моделировал и презентовал свое решение, воплотив его в реальной или виртуальной модели.

**Отличительная особенность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой Роботрек для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Программа предлагает использование образовательного конструктора «Стажер А» как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью. Конструктор Роботрек «Стажер А» позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

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

**Задачи:**

- развивать умения выполнять логические операции, планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- обучать первоначальным знаниям по устройству робототехнических моделей; основным приемам сборки и программирования робототехнических средств; общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- сформировать устойчивый интерес у детей к техническому творчеству;
- воспитывать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп, в коллективе;

**Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы:**

Программа «Робототехника» рассчитана для обучающихся 11-16 лет. В младшем подростковом возрасте происходит перестройка познавательных процессов ребенка, формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, способность к созданию умственного плана действий. К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии. Ведущий характер начинает приобретать учебная деятельность. Однако игра в этом возрасте продолжает занимать важное место в жизни ребенка и существенно влияет на его развитие. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив. Использование конструктора «Стажер А» с включением игровых форм работы для обучения детей младшего подросткового возраста способствует развитию творческих способностей обучающихся, воспитанию творчески активной и самостоятельной личности, формированию умения анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формированию навыков общения и коллективного труда.

**Условия набора и добора обучающихся:** в детское объединение принимаются все желающие дети с 11 до 16 лет. Состав группы - от 15 человек. Обучение осуществляется на бюджетной основе. Прием детей осуществляется на основании заявления на имя директора от родителей (законных представителей). Зачисление обучающихся осуществляется на основании приказа директора с занесением данных об обучающихся в алфавитную книгу. При наличии вакантных мест в детском объединении возможен добор.

**Сроки реализации программы:** 2 года

**Режим занятий:** 2 часа в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий 45 минут с 10 минутным перерывом.

**Трудоёмкость программы:** 36 часов в год, 72 часа за 2 года.

Первый час посвящен изучению новой темы. Второй час предназначен для выполнения практических заданий по теме занятия.

**Форма занятий** – очная.

Формы проведения учебных занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся.

**Формы организации учебных занятий:**

- лекция;
- презентация;
- деятельность обучающихся (сборка моделей и их программирование)
- изучения материала (поиск информации через Интернет);
- защиты проекта;
- соревнование;
- интерактивная игра;
- творческий практикум;

**Организация образовательного процесса в ходе реализации программы** подразумевает использование современных педагогических технологий.

Введение в образовательный процесс *метода проектов* состоит в предоставлении обучающимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей.

*Технология портфолио* позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности – учебной, творческой, проектной, коммуникативной и других, и является важным элементом практико-ориентированного, деятельного подхода к образованию.

Использование *информационно-коммуникационных технологий* (в процессе разработки блоков, тем программы, учебных занятий, использование интерактивных источников информации в организации самостоятельной деятельности обучающихся, в процессе взаимодействия педагога с родителями, в реализации конкурсной деятельности) определяет индивидуальный характер программы.

*Личностно-ориентированная технология* подразумевает развитие и саморазвитие личностных качеств на основе общечеловеческих ценностей, социальной адаптации и творческой самореализации личности, в ходе которой происходит вхождение подростка в культуру, в жизнь социума, развитие всех его творческих способностей и возможностей. Реализация программы проявляется в выстраивании индивидуальных образовательных траекторий: выполнение творческих, социальных и исследовательских проектов, участие в научно-практических конференциях муниципального и регионального уровней, в федеральных образовательных событиях (конкурсы, соревнования, фестивали робототехники).

Программа предполагает участие родителей обучающихся в подготовке и проведении коллективно-творческих дел, проектов, организации технических соревнований и турниров.

## **Результаты 1 года обучения**

### *Личностные результаты:*

- наличие у подростков чувства социальной ответственности;
- умение делать обоснованный выбор;
- формирование навыка сотрудничества с взрослыми и сверстниками;
- формирование потребности в проявлении общественной и творческой активности;

### *Метапредметные результаты:*

#### 1) Познавательные:

- овладение составляющими проектной деятельности, включая умения видеть проблему, выдвигать гипотезы, наблюдать, делать выводы и заключения, доказывать, защищать собственные идеи.

#### 2) Регулятивные:

- умение организовать собственную деятельность;
- умение ставить перед собой задачи, планировать и прогнозировать результаты работы.

#### 3) Коммуникативные:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

### *Результаты по профилю программы:*

- определять процесс передачи движения;
- понимать понятия «зубчатая передача», знать назначение датчиков, принципы работы двигателей;
- использовать основные принципы построения простых механизмов;
- разрабатывать схемы;

- применять в работе схемы и инструкции;
- применять программирование в конструкторской деятельности;
- сборка моделей с разными видами управляющих плат.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- презентация модели робота;
- самостоятельная сборка и презентация авторской модели.

По ходу реализации программы, после прохождения учащимися каждого блока используются *контрольно-оценочные средства*, которые призваны определить готовность обучающегося к выполнению определенного вида деятельности.

## **Результаты 2 года обучения**

*Личностные результаты:*

- наличие у обучающихся чувства социальной ответственности;
- умение делать обоснованный выбор;
- формирование навыка сотрудничества с взрослыми и сверстниками;
- формирование потребности в проявлении общественной и творческой активности.
- Развитие мотивации учебной деятельности и личностного смысла учения.

Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.

*Метапредметные результаты:*

1) Познавательные:

-овладение составляющими проектной деятельности, включая умения находить проблему, выдвигать гипотезы, наблюдать, делать выводы и заключения, доказывать, защищать собственные идеи.

2) Регулятивные:

-умение организовать собственную деятельность;

-умение ставить перед собой задачи и решать их. Планировать и прогнозировать результаты работы.

3) Коммуникативные:

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;

-умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;

-умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

*Результаты по профилю программы:*

-понимать и владеть терминологией в области программирования и проектирования;

-понимать понятия «алгоритм», «соревновательная робототехника», «интернет вещей»;

-выстраивать и использовать линейный и разветвляющийся алгоритмы;

-разрабатывать и рисовать схемы;

-применять в работе схемы и инструкции (полная, частичная);

-применять и составлять алгоритмы в конструкторской деятельности;

-прослеживать межпредметную связь с информатикой и математикой, физикой.

## **Учебно-тематический план 1 года обучения**

№	Блоки. Темы	Количество часов
		Всего
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Знакомство с конструктором</i>	1
<b>2</b>	<b>Робототехника</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Роботы. Какие они бывают?</i>	1
2.2	<i>Изучение принципов работы рычага, его видов и типов</i>	1
2.3	<i>Сборка моделей на свободную тему, демонстрация</i>	1
<b>3.</b>	<b>Конструирование с использованием непрограммируемой платы первоначального уровня</b>	<b>8</b>
3.1	<i>Изучение основных типов двигателей</i>	1
3.2	<i>Изучение устройства и основного принципа работы ПДУ</i>	1
3.3	<i>Изучение устройства и основного принципа работы ИК-датчика</i>	1
3.4	<i>Проект «Паровоз»</i>	1
3.5	<i>Изучение механизма «Блок»</i>	1
3.6	<i>Проект «Скорпион»</i>	1
3.7	<i>Изучение понятий «электричество» и «электрический ток», история его открытия</i>	1
3.8	<i>Проект «Мотоцикл»</i>	1
<b>4.</b>	<b>Конструирование с использованием программируемой материнской платы</b>	<b>23</b>
4.1	<i>Изучение основных принципов работы и устройства контроллера</i>	1
4.2	<i>Изучение назначения различных датчиков</i>	1
4.3	<i>Изучение микроконтроллера, ИК-датчика, принципов их программирования</i>	1
4.4	<i>Изучение серводвигателя</i>	1
4.5	<i>Изучение принципов движения по линии, функций ИК-датчика</i>	1
4.6	<i>Изучение назначения различных датчиков</i>	1
4.7	<i>Проект «Квадробот»</i>	1
4.8	<i>Электрический ток</i>	1
4.9	<i>Проект «Самосвал»</i>	1
4.10	<i>Изучение эффекта гироскопа</i>	1
4.11	<i>Изучение магнетизма</i>	1
4.12	<i>Проект «Военная техника»</i>	1
4.13	<i>Изучение видов силы трения</i>	1
4.14	<i>Изучение рулевого управления на основе серводвигателя</i>	1
4.15	<i>Проект «Робот-щипцы»</i>	1
4.16	<i>Изучение механических передач</i>	1
4.17	<i>Изучение принципов конструирования соревновательных роботов</i>	1
4.18	<i>Изучение вращательно-поступательных механизмов</i>	1
4.19	<i>Изучение механизмов работы щипцового захвата</i>	1
4.20	<i>Изучение механических и многоступенчатых передач</i>	1
4.21	<i>Проект «Робот-верблюд»</i>	1
4.22	<i>Проект «Интеллектуальное поведение роботов»</i>	1
4.23	<i>Проект «Боевой робот»</i>	1
<b>5</b>	<b>Итоговый творческий проект</b>	<b>1</b>

5.1	<i>Сборка авторской модели</i>	1
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

## Содержание программы 1 года обучения

### Блок 1. Вводное занятие (1 часа)

#### 1.1 Тема: Знакомство с конструктором (2 часа)

**Дидактические единицы:** Знакомство с Уставом. План работы детского объединения, цели, задачи. Инструктаж по технике безопасности и безопасному поведению. Обсуждение и принятие правил. Решение организационных вопросов. История робототехники. Состав конструктора. Обзор комплекта заданий. Перечень деталей, терминов.

**Деятельность обучающихся:** Игры на знакомство. Проектирование совместного уголка детского объединения «Робототехника», сборка простейших статических моделей.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### Блок 2. Робототехника. (3 часов)

#### 2.1 Тема: Роботы. Какие они бывают? (1 час)

**Дидактические единицы:** Изучение информации об основных типах роботов, которые состоят на службе у человека (бытовые роботы, промышленные роботы, военные роботы, в том числе различные беспилотные летательные аппараты (с 20-го века по сегодняшний день, ориентируясь на технологии будущего).

**Деятельность обучающихся:** Сбор моделей «Очки», «Вертолет», «Качели».

**Форма организации учебного занятия:** презентация, моделирование, лекция, эксперимент

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### 2.2 Тема: Изучение принципов работы рычага, его видов и типов (1 час)

**Дидактические единицы:** Понятие «рычаг», типы рычагов, понятие «центр тяжести» и «точка опоры». Принцип действия рычагов.

**Деятельность обучающихся:** Сбор моделей «Качели», «Рука инспектора Гаджета».

**Форма организации учебного занятия:** беседа, лекция, эксперимент

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### 2.3 Тема: Сборка робота на свободную тему, демонстрация» (1 час)

**Дидактические единицы:** Повторение и закрепление пройденного материала

**Деятельность обучающихся:** Сборка моделей роботов по инструкции.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, беседа, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, групповая.

### Блок 3. Конструирование с использованием непрограммируемой платы первоначального уровня. (8 часов)

#### 3.1 Тема: Изучение основных типов двигателей (1 часа)

**Дидактические единицы:** Понятия «двигатель», «материнская плата». Изучение основных типов двигателей. Знакомство с непрограммируемым контроллером для начального уровня.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, беседа, проектирование, моделирование



**Формы организации учебной деятельности:** групповая, индивидуальная, фронтальная

### **3.2 Тема: Изучение устройства и основного принципа работы ПДУ (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятие «пульт дистанционного управления». Изучение датчика ПДУ. Изучение принципа работы пульта ДУ.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Биплан» по инструкции.

**Форма организации учебного занятия:** беседа, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, фронтальная

### **3.3. Тема: Изучение устройства и основного принципа работы ИК-датчика (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятие «датчик». Изучение устройства и основного принципа работы инфракрасного датчика.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Вертушка».

**Форма организации учебного занятия:** проект, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, фронтальная

### **3.4 Тема: Проект «Паровоз» (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Повторение принципа работы ИК-датчика.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Паровоз».

**Форма организации учебного занятия:** игра, беседа, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, фронтальная

### **3.5 Тема: Тема: Изучение механизма «Блок» (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятие «блок», изучение принципа работы блоков, виды блоков.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Подъемный кран».

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** индивидуальная, фронтальная

### **3.6 Тема: Проект «Скорпион» (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятия «бионика» («биомиметика»). Повторение принципов работы ИК датчика.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Скорпион».

**Форма организации учебного занятия:** беседа, моделирование, проект

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **3.7 Тема: Изучение понятий «электричество» и «электрический ток», история его открытия (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятия «электричество», «электрический ток». История открытия электричества. Изучение соревнований «Бои роботов».

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Боевой робот».

**Форма организации учебного занятия:** беседа, моделирование, проект

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **3.8 Тема: Проект «Мотоцикл» (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Понятие «Мотоцикл», история создания мотоцикла, современные виды мотоциклов.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Мотоцикл».

**Форма организации учебного занятия:** беседа, моделирование, проект.

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **Блок 4. Конструирование с использованием программируемой материнской платы (23 часов)**

##### **4.1 Тема: Изучение основных принципов работы и устройства контроллера. (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение устройства материнской платы, принципов программирования двигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Минимашина» по инструкции. Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** беседа, лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

##### **4.2 Тема Изучение назначения различных датчиков (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение назначения различных датчиков, принципа работы датчика прикосновения, конструкции и принципа работы бамперных машин.

**Деятельность обучающихся:** Сборка виртуальной модели «Бамперная машина», написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

##### **4.3 Тема Изучение микроконтроллера, ИК-датчика, принципов их программирования. (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение и функции контроллера, устройство ИК датчиков, принципов их программирования.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Вентилятор». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** беседа, лекция, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

##### **4.4 Тема: Изучение серводвигателя (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение понятия «угол» и устройства серводвигателя. Программирование серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Маятник», написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

##### **4.5 Тема: Изучение принципов движения по линии, функций ИК-датчика (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение понятия «свет» и его физических свойств, знакомство с термином «спектр» и «цвет», принципов конструирования модели черепаха и её движение по линии.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «черепаха».

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

##### **4.6 Тема: Изучение назначения различных датчиков (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение истории возникновения автомобиля, рассматриваются первые автомобили разных стран мира, обучение комплексному применению навыков программирования и конструирования, закрепление знаний об основных функциях различных датчиков и строении датчика ПДУ.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Квадробот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация, проект

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **4.7 Тема: Проект «Квадробот» (1 час)**

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Квадробот». Написание программы. Внесение изменений в программу.

**Форма организации учебного занятия:** мастер-класс, моделирование, конструирование

**Формы организации учебной деятельности:** фронтальная, индивидуальная

#### **4.8 Тема: «Электрический ток» (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение понятий: «электрический ток», «напряжение», «сопротивление».

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Рыцарь». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, конструирование, игра

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

, индивидуальная

#### **4.9 Тема: Изучение видов спецтехники (1 час)**

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Самосвал». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **4.10 Тема: Изучение эффекта гироскопа (1 час)**

**Дидактические единицы:** знакомство с гироскопом, изучение его принципа работы и применения.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Мотоцикл». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **4.11 Тема: Изучение магнетизма (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение понятий «магнит», «магнитное поле», «электромагнит» и принципов их работы.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Квадроцикл». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **4.12 Тема: Проект «Военная техника» (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение видов военной техники и ее применения.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Танк». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **4.13 Тема: Изучение видов силы трения (1 час)**

**Дидактические единицы:** повторение и углубленное изучение принципа действия различных сил трения.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Полноприводный автомобиль». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.14 Тема: Изучение рулевого управления на основе серводвигателя (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение возможностей рулевого управления моделями на основе серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Гоночный автомобиль». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.15 Тема: Проект «Робот-щипцы» (1 час)**

**Дидактические единицы:** повторение и углубленное изучение принципа действия силы трения. Применение силы трения для захвата объектов.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-щипцы». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.16 Тема: Изучение механических передач (1 час)**

**Дидактические единицы:** углубленное изучение механических передач

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-дракон». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.17 Тема: Изучение принципов конструирования соревновательных роботов (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение применения роботов в спорте с подробным изучением такого вида спорта, как гольф.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Гольфист». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.18 Тема: Изучение вращательно-поступательных механизмов (1 час)**

**Дидактические единицы:** знакомство с понятиями вращательного и поступательного движений, а также изучает принцип работы реечных передач.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Тяжелый погрузчик». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.19. Тема: Изучение механизмов работы щипцового захвата (1 час)**

**Дидактические единицы:** повторение понятия рычага, изучение принципа работы щипцового захвата.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот с манипулятором». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.20 Тема: Изучение механических и многоступенчатых передач (1 час)**

**Дидактические единицы:** углубленное изучение механических передач, изучение многоступенчатых передач, знакомство с приемами моделирования сложных систем передачи механической энергии.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-верблюд». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.21 Тема: Проект «Робот-верблюд» (1 час)**

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-верблюд». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.22 Тема: Проект «Интеллектуальное поведение роботов» (1 час)**

**Дидактические единицы** закрепление приемов моделирования сложных механических систем

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Боевой робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**4.23 Тема: Проект «Боевой робот» (1 час)**

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Боевой робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**Блок 5. Итоговый творческий проект (1 часов)**

**5.1 Тема: Сборка авторской модели (1 час)**

**Практические занятия:** Сборка авторской модели.

**Форма организации учебного занятия:** игра, турнир, портфолио

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**Термины и понятия блока:** головоломка, магнитный конструктор, блоки последовательности, магнитная дорожка, блоки последовательности в строении, магнитное строение.

**Учебно-тематический план 2 года обучения**

№	Блоки. Темы	Количество часов
---	-------------	------------------

		Всего
<b>1.</b>	<b>Основы электронно-механического моделирования</b>	<b>12</b>
1.1	<i>Мобильные роботы, дистанционное управление</i>	1
1.2	<i>Проект «Мобильная платформа»</i>	1
1.3	<i>Конструирование и управление роботами. Алгоритмы</i>	1
1.4	<i>Проект «Снегоход»</i>	1
1.5	<i>Роботы как исполнители</i>	1
1.6	<i>Проект «Вездеход»</i>	1
1.7	<i>Датчики. Назначение и функции инфракрасного датчика</i>	1
1.8	<i>Проект «Монорельсовая дорога»</i>	1
1.9	<i>Движение робота с использованием сервомоторов</i>	1
1.10	<i>Проект «Робототехническая платформа с рулевым механизмом»</i>	1
1.11	<i>Движение модели мобильного робота с объездом препятствий</i>	1
1.12	<i>Проект «Робот-пылесос»</i>	1
<b>2.</b>	<b>Основы интернета вещей</b>	<b>12</b>
2.1	<i>Интернет вещей</i>	1
2.2	<i>Проект «Микроволновка»</i>	1
2.3	<i>Проект «Холодильник»</i>	1
2.4	<i>Проект «Стиральная машина»</i>	1
2.5	<i>Проект «Пылесос»</i>	1
2.6	<i>Проект «Миксер»</i>	1
2.7	<i>Промышленный интернет вещей</i>	1
2.8	<i>Проект «Парковка»</i>	1
2.9	<i>Проект «Автоматические ворота»</i>	1
2.10	<i>Проект «Умная рельсовая дорога»</i>	1
2.11	<i>Проект «Робопес»</i>	1
2.12	<i>Проект «Умный дом»</i>	1
<b>3.</b>	<b>Соревновательная робототехника</b>	<b>12</b>
3.1	<i>Виды соревнований по робототехнике</i>	1
3.2	<i>Типовое положение</i>	1
3.3	<i>Состязания в номинации «Шорт-трек»</i>	1
3.4	<i>Проект «Паровоз»</i>	1
3.5	<i>Состязания в номинации «Кегельринг-мини»</i>	1
3.6	<i>Проект «Автономный робот»</i>	1
3.7	<i>Состязания в номинации «Шагающие роботы»</i>	1
3.8	<i>Проект «Стопоходящий робот»</i>	1
3.9	<i>Состязания в номинации «Захват флага»</i>	1
3.10	<i>Проект «Захватчик»</i>	1
3.11	<i>Состязания в номинации «Творческий проект»</i>	1
3.12	<i>Модель «Обучающий робот»</i>	1
	<b>Итого</b>	<b>36</b>

## Содержание программы 2 года обучения

### Блок 1. Основы электронно-механического моделирования (12 часов)

#### 1.1 Тема: Знакомство с конструктором (1 час)

**Дидактические единицы:** Знакомство с Уставом. План работы детского объединения, цели, задачи. Инструктаж по технике безопасности и безопасному поведению. Обсуждение и принятие правил. Решение организационных вопросов. История робототехники. Состав конструктора. Обзор комплекта заданий. Перечень деталей, терминов. Что такое мобильная робототехника. Как устроены роботы. Как собрать транспортного робота, используя карту сборки.

**Деятельность обучающихся:** Обновление совместного уголка детского объединения «Робототехника», сборка простейших статических моделей.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

**Формы контроля:** выполнение заданий, рефлексия.

### **1.2 Тема: Проект «Мобильная платформа» (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение видов мобильной робототехники.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Мобильная платформа». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **1.3 Тема: Конструирование и управление роботами. Алгоритмы (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение назначения транспортных систем повышенной проходимости, особенностей их конструирования, изучение применения программного управления для моделей с заданными параметрами.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Снегоход». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **1.4 Тема: Проект «Снегоход» (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение принципов программного управления, изучение блоков группы «Управление»

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Снегоход». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **1.5 Тема: Роботы как исполнители (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение особенностей движения роботов на колесном ходу, создание программы для управления роботом с помощью переменных и использования датчиков касания и светодиодов при создании робота на колесах.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Вездеход». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **1.6 Тема: Проект «Вездеход» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Особенности движения и поворотов роботов на колесном ходу. Программирование робота, в конструкции которого есть светодиоды и датчики касания

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Вездеход». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.7 Тема: Датчики. Назначение и функции инфракрасного датчика. (1 час)**

**Дидактические единицы:** познакомиться с видами сигналов датчиков и процессом их интеграции, научиться программировать роботов, использующих инфракрасный датчик.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Монорельсовая дорога». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.8 Тема: Проект «Монорельсовая дорога» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Интеграция работы датчиков. Сборка модели робота «Монорельсовая дорога».

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Монорельсовая дорога». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.9 Тема: Движение робота с использованием сервомоторов (1 час)**

**Дидактические единицы:** Датчики, как элемент управления схемы робота. Обратная связь для робота.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Робототехническая платформа с рулевым механизмом». Написание программы

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.10 Тема: Проект «Робототехническая платформа с рулевым механизмом». (1 час)**

**Дидактические единицы:** познакомиться с видами сигналов датчиков и процессом их интеграции, научиться программировать роботов, использующих инфракрасный датчик.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робототехническая платформа с рулевым механизмом». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.11 Тема: Движение модели мобильного робота с объездом препятствий (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучить назначение энкодеров, научиться собирать и программировать модель мобильного робота, способного объезжать препятствия

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Робот-пылесос». Написание программы

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

**1.12 Тема: Проект «Робот-пылесос». (1 час)**



**Дидактические единицы:** познакомиться с видами сигналов датчиков и процессом их интеграции, научиться программировать роботов, использующих различные датчики.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-пылесос». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

## **Блок 2. Основы интернета вещей (12 часов)**

### **2.1 Тема: Интернет вещей (1 час)**

**Дидактические единицы:** Обзор комплекта заданий. Перечень деталей, терминов. Как устроены роботы. Как собрать робота, используя карту сборки.

**Деятельность обучающихся:** Изучение новых понятий, подборка материалов, сборка простейших статических моделей.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **2.2 Тема: Проект «Микроволновка» (1 час)**

**Дидактические единицы:** изучение видов волновых излучений, понятия «микроволновая печь», работа с датчиком касания

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Микроволновка». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **2.3 Тема: Проект «Холодильник» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Принцип работы холодильника, история создания. Работа с датчиками: касания, пьезоизлучатель, светодиоды.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Холодильник». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.4 Тема: Проект «Стиральная машина» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Принцип работы стиральной машины, виды и история создания. Работа с датчиками: касания, пьезоизлучатель, ИК-датчик, светодиоды.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Стиральная машина». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.5 Тема: Проект «Робот-пылесос» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Виды и история создания пылесоса. Принцип работы пылесоса. Изучение робота-пылесоса. Автономная работа робота. Работа с датчиками: касания, ИК-датчик, настройка и вывод их значений.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робот-пылесос». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.6 Тема: Проект «Миксер» (4 часа)**

**Дидактические единицы:** Виды и история создания миксера. Принцип работы миксера. Работа с датчиками: касания, ИК-датчик. Работа серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Миксер». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.7 Тема: «Промышленный интернет вещей» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Умные устройства для производства и наук, примеры и их задачи.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Шумомер». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **2.8 Тема: Проект «Парковка» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Повторение правил дорожного движения. Работа с датчиками: касания, светодиоды, пьезоизлучатель.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Парковка». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.9 Тема: Проект «Автоматические ворота» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Понятие «расстояние», его и измерение. Работа с датчиком расстояния и освещенности.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Автоматические ворота». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.10 Тема: Проект «Умная рельсовая дорога» (1 час)**

**Дидактические единицы:** История создания рельсовой дороги, Работа с ИК-датчиком. Настройка серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Умная рельсовая дорога». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.11 Тема: Проект «Робопес» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Спасательные роботы, виды и места использования. Работа с датчиком звука пороговым, пультом ПДУ. Работа серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Робопес». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **2.12 Тема: Проект «Умный дом» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Понятие «безопасность дома». Правила поведения при ЧС. Работа с датчиками. Работа серводвигателя.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Умный дом». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация  
**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **Блок 3. Соревновательная робототехника (12 часов)**

#### **3.1 Тема: Виды соревнований по робототехнике (1 час)**

**Дидактические единицы:** Виды соревнований, их классификация.

**Деятельность обучающихся:** Изучение новых понятий, подборка материалов, сборка простейших статических моделей.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **3.2 Тема: Типовое положение (1 час)**

**Дидактические единицы:** Понятие «Положение». Изучение основных разделов и особенностей.

**Деятельность обучающихся:** Изучение новых понятий, подборка материалов.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация.

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **3.3 Тема: Состязания в номинации «Шорт-трек» (1 часа)**

**Дидактические единицы:** Изучение правил состязаний, технических требований к модели. Изучение работы и настройки вывода значения ИК-датчика, управление поворотом двигателей.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Паровоз». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **3.4 Тема: Проект «Паровоз» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Настройки вывода значения ИК-датчика, управление поворотом двигателей.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Паровоз». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

#### **3.5 Тема: Состязания в номинации «Кегельринг-мини» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение правил состязаний, технических требований к модели. Изучение работы и настройки управления поворотом двигателей. Соотношения времени, расстояния и скорости.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Автономный робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

#### **3.6 Тема: Проект «Автономный робот» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение работы и настройки управления поворотом двигателей. Расчет движения робота исходя из времени, расстояния и скорости.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Автономный робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная,

индивидуальная.

### **3.7 Тема: Состязания в номинации «Шагающие роботы» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение правил состязаний, технических требований к модели. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Стопоходящий робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **3.8 Тема: Проект «стопоходящий робот» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение работы и настройки управления поворотом двигателей. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Стопоходящий робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **3.9 Тема: Состязания в номинации «Захват флага» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение правил состязаний, технических требований к модели. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

Работа серводвигателя и зубчатой передачи.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Захватчик». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **3.10 Тема: Проект «Захватчик» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение работы и настройки управления поворотом двигателей. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Захватчик». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная.

### **3.11 Тема: Состязания в номинации «Творческий проект» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение правил состязаний, технических требований к модели. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

Работа серводвигателя и зубчатой передачи. Работа датчиков.

**Деятельность обучающихся:** Подготовка к сборке модели «Обучающий робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** игра, проектирование, моделирование

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная, индивидуальная

### **3.12 Тема: Проект «Обучающий робот» (1 час)**

**Дидактические единицы:** Изучение работы и настройки управления поворотом двигателей. Изучение работы и настройки управления пульта дистанционного управления.

Работа серводвигателя и зубчатой передачи.

**Деятельность обучающихся:** Сборка модели «Обучающий робот». Написание программы.

**Форма организации учебного занятия:** лекция, моделирование, презентация

**Формы организации учебной деятельности:** групповая, фронтальная,

индивидуальная.

### Контрольно-оценочные средства

Мониторинг образовательных результатов по программе осуществляется 2 раза в год: текущая диагностика (по изучению тем), промежуточная диагностика (конец декабря), итоговая диагностика (конец мая).

Текущая диагностика проводится в течение учебного года по темам программы, не предполагает фиксацию результатов в итоговых диагностических картах, проходит в виде опроса, самооценки, рефлексии, решения конструктивных и иных задач по изучению раздела, темы.

№ п/п	Вид диагностических процедур	Образовательная форма	Цель, задачи (краткая характеристика)	Объект контроля	Инструментарий
1	Промежуточный	Деятельность обучающихся	Контроль промежуточных результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов	Контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
2	Итоговый		Контроль результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов за год (по уровням)	Контрольные упражнения, педагогическое наблюдение

### Мониторинг образовательных результатов по программе

#### Формы проведения диагностики

Время проведения	Цель проведения	Формы оценки результативности освоения программы
<b>Промежуточный мониторинг</b>		
Октябрь  Январь	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	- Педагогическое наблюдение «Оценка знаний терминологии». - Педагогическая диагностика «Анализ и модернизация проектов». - Опрос «Лучшая идея виртуального проектирования». - Индивидуальная карточка учета результатов обучения ребенка программе «Робототехника» - Тестирование «Детали и механизмы». - Опрос «Испытание модели»
<b>Итоговый мониторинг</b>		
Июль	Определение степени усвоения учащимися пройденного материала. Выявление успешности и результативности усвоения уровня программы.	- Тестирование «Оценка моих результатов». - Анкетирование «Модернизация модели». - «Карта успеха» учащегося. - «Лист самооценки» учащегося. - «Рефлексивная карта» учащегося. - Тестирование «Конструкторы и механизмы».

Для отслеживания результативности освоения дополнительной общеобразовательной программы используется педагогический мониторинг.

#### **Характеристика структуры КИМ**

Определение уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

Определение уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.

Определение уровня развития и воспитанности детей: культура организации практической деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, творческая активность.

## Условия реализации программы 1 года обучения

### Условия реализации программы 1 года обучения

Блок	Учебно-методическое обеспечение	Информационно-образовательные ресурсы	Материально-техническое обеспечение	Кадровое обеспечение
<b>1 блок. Вводное занятие</b>	<b>Презентационные материалы:</b> Устав. Правила детского объединения «Робототехника». План работы. График работ. Мультимедийная презентация «Ведение в робототехнику». <b>Дидактические материалы:</b> Анкета «Зачем нужны роботы?», опросник «Что я знаю о робототехнике?».	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), портал Роботрек Вики ( <a href="https://robottrack-rus.ru/wiki/">https://robottrack-rus.ru/wiki/</a> ). - <a href="https://learningapps.org/watch?v=po15m7bac20">https://learningapps.org/watch?v=po15m7bac20</a> (квест по безопасности).	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).
<b>2 блок. Робототехника</b>	<b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации для педагога «Роботы. Какие они бывают?», «Изучение рычага», «Изучение деформации». Мультимедийные презентации для обучающихся по сбору моделей. Обучающее видео. <b>Дидактические материалы:</b> Карточки для заполнения «А я знаю!» (проверка знания деталей конструктора).	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), онлайн сервис YandexForms, портал Роботрек Вики ( <a href="https://robottrack-rus.ru/wiki/">https://robottrack-rus.ru/wiki/</a> ). дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <a href="https://sites.google.com/view/vikulovanina/">https://sites.google.com/view/vikulovanina/</a> .	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).
<b>3 блок. Конструирование с использованием непрограммируемой платы первоначального уровня</b>	<b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации «Основные типы двигателей», «Зубчатая передача», «Пульт дистанционного управления», «ИК датчик», «Паровоз», «Канатная дорога», «Футбол», «Музыкальная шкатулка», «Многофункциональное устройство: дрель»,	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), онлайн сервис YandexForms, портал Роботрек Вики ( <a href="https://robottrack-rus.ru/wiki/">https://robottrack-rus.ru/wiki/</a> ).	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).

	<p>«Андроид», «Кроссбот», «Рычаг», «Мотоцикл», «Богомол», «Ремённая передача. Автоматические двери», «Подъёмный кран», «Творческое занятие».</p> <p>Мультимедийные презентации для обучающихся по сбору моделей. Обучающее видео.</p> <p><b>Дидактические материалы:</b> Карточки-опросники по темам занятий.</p>		<p>Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.</p>	
<p><b>4 блок. Конструирование с использованием программируемой материнской платы</b></p>	<p><b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации «Программирование», «Бамперная машинка», «Вентилятор», «Углы. Серводвигатель», «Бионика. Использование технологии распознавания препятствий», «Следование по линии», «Квадро́т», «Стопоходящая машина Чебышева», «Электрический ток», «История возникновения программирования и вычислительных машин», «Сегвей», «Робот-пылесос», «Самосвал», «Мотоцикл», «Военная техника», «Творческое занятие», «Электричество», «Звук», «Метательная машина», «Составные программы», «Роботы-экологи», «Виды силы трения», «Трение. Вред и польза», «Робот-щипцы», «Дракон. Часть 1.», «Дракон. Часть 2.», «Бульдозер», «Боевые волчки», «Робот с манипулятором», «Трансформер», «ОБЧР», «Современные андроидные роботы», «Робот-верблюд», «Боевой робот»</p> <p>Мультимедийные презентации для обучающихся по сбору</p>	<p>онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a>), онлайн сервис YandexForms, портал Роботрек Вики (<a href="https://robotrack-rus.ru/wiki/">https://robotrack-rus.ru/wiki/</a>).</p>	<p>проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.</p>	<p>педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).</p>



	моделей. Обучающее видео. <b>Дидактические материалы:</b> Карточки-опросники по темам занятий.			
<b>5 блок. Итоговый творческий проект</b>	<b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации «Итоговый творческий проект» <b>Дидактические материалы:</b> Схема защиты проекта	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), онлайн сервис YandexForms, портал Роботрек Вики ( <a href="https://robotrack-rus.ru/wiki/">https://robotrack-rus.ru/wiki/</a> ).	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).
<b>Условия реализации программы 2 года обучения</b>				
<b>Блок</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	<b>Информационно-образовательные ресурсы</b>	<b>Материально-техническое обеспечение</b>	<b>Кадровое обеспечение</b>
<b>1 блок. Основы электронно-механического моделирования</b>	<b>Презентационные материалы:</b> Устав. Правила детского объединения «Робототехника». План работы. График работ. Мультимедийная презентация «Ведение в робототехнику», «Дистанционное управление», «Мобильная платформа», «Снегоход», «Роботы как исполнители», «Вездеход», «Шагающий робот», «Монорельсовая дорога», «Квадро́т», «Робототехническая платформа», «Робот-пылесос». <b>Дидактические материалы:</b> Карточки-опросники по темам занятий.	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), портал Роботрек Вики ( <a href="https://robotrack-rus.ru/wiki/">https://robotrack-rus.ru/wiki/</a> ), программное обеспечение Роботрек ( <a href="https://robotrack-rus.ru/wiki/doku.php/star_t#gotovyx_algoritmov">https://robotrack-rus.ru/wiki/doku.php/star_t#gotovyx_algoritmov</a> ).	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).
<b>2 блок. Основы интернета вещей</b>	<b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации для педагога «Интернет вещей. Классический и промышленный».	онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. ( <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a> ), онлайн сервис YandexForms, портал	проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение	педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной

	<p>Мультимедийные презентации для обучающихся по сбору моделей , «Микроволновка», «Холодильник», «Стиральная машина», «Пылесос», «Миксер», Автоматические ворота», «Умная рельсовая дорога», «Умный дом». Обучающее видео.</p> <p><b>Дидактические материалы:</b> Карточки-опросники по темам занятий. Карточки для составления схемы алгоритма.</p>	<p>Роботрек Вики (<a href="https://robotrack-rus.ru/wiki/">https://robotrack-rus.ru/wiki/</a>).</p>	<p>«MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.</p>	<p>робототехнике).</p>
<p><b>3 блок. Соревновательная робототехника</b></p>	<p><b>Презентационные материалы:</b> мультимедийные презентации «Виды соревнований по робототехнике». Мультимедийные презентации для обучающихся по сбору моделей «Паровоз», «Автономный робот», «Стопоходящий робот», «Захватчик», «Робот-щипцы», «Обучающий робот». Обучающее видео.</p> <p><b>Дидактические материалы:</b> Карточки-опросники по темам занятий.</p>	<p>портал Роботрек Вики-Деталька (<a href="https://robotrack-rus.ru/sorevnovaniya-2/">https://robotrack-rus.ru/sorevnovaniya-2/</a>), Робофест Омск 2024 (<a href="https://robofestomsk.ru">https://robofestomsk.ru</a>) , Областная станция юнных техников (<a href="https://oblsut55.ru">https://oblsut55.ru</a>), Детский технопарк «Кванториум» на базе бюджетного общеобразовательного учреждения города Омска «Средняя общеобразовательная школа № 151» <a href="http://ou151.omsk.obr55.ru">http://ou151.omsk.obr55.ru</a></p>	<p>проектор, экран, конструктор Роботрек «Стажер А», программное обеспечение «MRT 1.2», программное обеспечение «Robotrack IDE», мобильное приложение Robotrack PDU2.2.6.apk, баннер-трасса.</p>	<p>педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).</p>

В набор Роботрек «Стажер А» входят:

1. Пластиковые балки разных форм (4 вида общим количеством 66 штук), блоки (5 видов) для конструирования объектов
2. Колеса (5 видов)
3. Шестеренки (3 вида), набор звеньев для гусениц (не менее 80 штук)
4. Набор пластиковых валов (4 вида), пластиковых втулок (2 вида общим количеством 120 штук) и пластиковых, резиновых муфт (общим количеством 42 штуки), железных болтов (трех видов), гаек (40 штук)
5. Набор плоских пластиковых рамок (3 вида), и резиновых адаптеров (2 вида)
6. Три материнские платы (контроллеры): контроллер непрограммируемый для начального уровня с прошитыми программами, контроллер программируемый для начального уровня, многофункциональный контроллер «Трекдуино».
7. Двигатель постоянного тока (2 шт.)
8. Серводвигатели (2 шт.)
9. Набор различных датчиков

10. 3 инфракрасных датчика
  11. 1 ПДУ (пульта дистанционного управления)
  12. 1 датчик освещенности
  13. 2 датчика касания
  14. 1 пьезоизлучатель
  15. 1 датчик звука
  16. 2 светодиодных модуля
  17. USB кабель для платы продвинутого уровня
  18. USB для платы начального уровня
  19. Два кейса для батареек 6V и 9 V
  20. пульт дистанционного управления
  21. отвертка
  22. гаечный ключ
- электронный набор инструкций для создания моделей;  
-выполнение проектов.

## Список литературы

### Литература для педагога

#### *Нормативно-методические и правовые документы:*

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года. Распоряжение правительства Российской Федерации № 996-р от 29 мая 2015 года
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года № 1726-р
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242

#### *Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:*

##### Научно-популярная литература

1. Кириченко П. Г. Цифровая электроника для начинающих. /П.Г. Кириченко. – СПб: БВХ-Петербург, 2019. – 176 с.
2. Огановская Е., Гайсина С., Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. 5-7, 8(9) классы. /Е. Огановская, С. Гайсина. – Москва: Каро, 2019. – 256 с.
3. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы. Ч. 1. / Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин. – Москва: Просвещение, 2019. – 80 с.
4. Тывес Л. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. / Л. Тывес. - Москва, Ленанд, 2018.- 204 с.

##### Публицистическая литература

1. Бешенков С. А. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. – 2019 – 291 с.
2. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника: Рабочая тетрадь. Первый год обучения / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров– Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2019.-26с.
3. Ениколопов С.Н., Митина О.В. Психодиагностические возможности компьютерной среды «Лого» //Виртуальная реальность в психологии и искусственном интеллекте /Сост. Н.Б.Чудова. М., 2018.
4. Кириченко П. Г. Цифровая электроника для начинающих. СПб, БВХ-Петербург, 2019. – 176 с.

5. Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. – 2019 – 17 с.

#### Интернет-источники

1. <http://robotrends.ru>
2. <http://edurobots.ru/enciklopediya-robototexniki/>
3. <http://int-edu.ru>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=929K3Y1Rw2s>
5. [http://www.physbook.ru/index.php/Kvant.\\_Сила\\_и\\_деформация](http://www.physbook.ru/index.php/Kvant._Сила_и_деформация)
6. <http://robotrack-rus.ru>
7. <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename=483716.pdf>.

#### **Литература для обучающихся**

##### ***Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:***

#### Научно-популярная литература

1. Воронин И, Воронина В. Программирование для детей. От основ к созданию роботов Питер, 2018 г.-192 с.
2. Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. М., 2019. – 220 с.
3. Сагритдинова, Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учебно-методическое пособие / Н.А. Сагритдинова, В.Н. Халамов. - Челябинск, 2018. – 40 с.
4. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2018.-195с.

#### Интернет-источники

1. [https://vk.com/robotrek\\_omsk](https://vk.com/robotrek_omsk)
2. <http://edurobots.ru/robotrek/>
3. <http://robotrack-rus.ru>

#### **Литературы для родителей**

##### ***Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:***

#### Научно-популярная литература

1. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2018. - 494 с.
2. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2018. - 320 с.

3. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2019. - 272 с.

Интернет-источники:

1. [https://vk.com/robotrek\\_omsk](https://vk.com/robotrek_omsk)
2. <http://edurobots.ru/robotrek/>
3. <http://robotrack-rus.ru>