

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
МБУ ДО «СЮТ»  
Протокол № 3 от «23» мая 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБУ ДО «СЮТ»  
Н.В. Серебрякова  
Приказ №24од от «31» мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 8-11 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень программы: базовый

**Составитель:**  
Лебедева Наталья Николаевна  
педагог дополнительного образования

ЗАО г. Железногорск, 2024 год

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы фотографии» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 03.09.2018 №10;
3. Приказ Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
6. Письмо Минобрнауки России от 16.11.2015 г. №09-3242 с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 38 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Приказ Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994).
9. Приказ Министерства образования Красноярского края от 30.12.2021 № 746-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае»;
10. Устав МБУ ДО «СЮТ».

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПРОГРАММЫ**

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеразвивающая программа «**Легоконструирование и робототехника**» имеет **техническую направленность** и разработана для школьников **8-11 лет**. Содержание программы способствует формированию задатков инженерно-технического мышления, развивает конструкторские

способности и воображение, способствует самовыражению. Программа ориентирована на учащихся, желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

Профиль программы: **техническое творчество, робототехника, информационные технологии.**

Программа реализуется на **базовом уровне.**

### ***Актуальность программы***

Актуальность программы обусловлена стратегией федеральной и региональной государственной политики, связанной с развитием системы дополнительного образования и повышением престижа инженерно-технических специальностей и усиливается в свете требований национального проекта «Образование», федерального проекта «Успех каждого ребенка»: увеличение числа детей, охваченных деятельностью технической направленности, соответствующих приоритетным направлениям технологического развития Российской Федерации. Развитие робототехники также включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках федеральной программы «Развитие образования на 2018-2025 годы», Концепции развития дополнительного образования в РФ.

Содержание программы отвечает изученному социальному запросу детей и родителей, направленному на развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в техническом творчестве, развитие технологической и инженерной компетентностей.

Обучение по программе – один из шагов в профессиональное будущее. Оно предоставляет детям новые возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб инженерно-технологического и IT-образования, адаптированного к современному уровню развития науки и техники.

### ***Педагогическая целесообразность программы***

Педагогическая целесообразность заключается в том, что в основе программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся, которая опирается на систему развивающего обучения и способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Именно эти факторы определяют развитие творческого потенциала человека. В эпоху робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Используемые на занятиях образовательные конструкторы – это ресурс высокотехнологичной информационно-образовательной среды, который позволяет внести в образовательное пространство элемент заинтересованности

и высокой мотивации. Позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для проектов, а также полную свободу действий и широту фантазии. Занимаясь конструированием, учащиеся изучают простые механизмы, принципы их работы, учатся при этом работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, воображение. Занятия способствуют стимулированию интереса и любознательности, развитию способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализу имеющихся ресурсов, выдвижению идей и гипотез, планированию решений и их реализации.

Конструирование и программирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием учащихся. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, восприятие формы и размеров объекта, пространства, в котором расположен объект, овладевают умением соизмерять размеры предметов, учатся представлять их в различных пространственных положениях, дедуктивному и индуктивному мышлению при представлении объекта, его движения и выполнения действий, заданных программой.

Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

### ***Отличительная особенность программы***

Данная программа разработана на основе разработок компании LEGO. Программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

### ***Адресат программы:***

Программа предназначена для учащихся 8-11 лет.

Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 10 до 12 человек.

Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений у ребенка.

### ***Возрастные и психологические особенности учащихся***

Программа строится с учётом психофизиологических особенностей учащихся 8-11 лет, это период осознания своих способностей и умений качественно выполнять различные задания, который приводит к становлению чувства компетентности — нового аспекта самосознания, именно его, наряду с развитием сферы произвольности можно считать центральным новообразованием этого возраста.

Для данного возраста характерен высокий познавательный интерес к окружающим его техническим предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу работы механизмов. В этом возрасте обучающиеся активно овладевают инженерными навыками, расширяют свой словарный запас техническими терминами, которые дают простор для фантазии. Имеется позитивная установка к труду и различным продуктивным технологиям. Учащиеся начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение, пытаются продемонстрировать всем вокруг свои навыки и умения (развивая их). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность.

Все эти качества педагог разумно использует в работе с детьми. Организация работы базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### ***Особенности организации образовательного процесса***

В качестве обучающей среды в программе используются конструкторы LEGO. Конструкторы LEGO помогают учащимся почувствовать себя настоящими исследователями. В них содержится всё необходимое для решения поставленных перед детьми задач, которые пробуждают у них любознательность, развивают творческую фантазию. Во время занятий дети формулируют гипотезы, проводят испытания построенных объектов, записывают результаты и демонстрируют свои «открытия».

Каждое занятие имеет несколько этапов:

- Установление взаимосвязей.
- Конструирование.
- Рефлексия.
- Развитие.
- Решение «задач из жизни».

*Установление взаимосвязей:* Каждое занятие начинается с короткого рассказа, который помогает детям понять проблему и попытаться найти самый удачный способ её решения.

*Конструирование:* На этом этапе начинается собственно деятельность – дети собирают модели. При этом реализуется известный принцип «обучение через действие». Обучающиеся получают подсказки о том, как провести

испытания модели и убедиться, что она функционирует в соответствии с замыслом.

*Рефлексия:* Обучающиеся проводят собственные исследования с помощью созданных ими моделей. В процессе этих исследований они учатся делать выводы и сопоставлять результаты опытов, а также знакомятся с такими понятиями, как измерение, скорость, равновесие, механическое движение, конструкции, сила и энергия.

*Развитие:* Творческая активность обучающихся и полученный ими опыт рождают у них идеи для продолжения исследований. Они будут экспериментировать, менять свои модели, усовершенствовать их, придумывать с ними игры.

*Решение «задач из жизни»:* В разделе «Требования к конструкции» указано, каким требованиям должна удовлетворять создаваемая детьми модель. Чтобы поставленная задача была решена. Модели, сконструированные учениками самостоятельно, фотографируются, дети дают подробное объяснение, как они пришли к такому решению.

### ***Объем и сроки освоения программы:***

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебных часов: 144 часа

### ***Режим занятий:***

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (2 занятия по 40 минут с 10-минутным перерывом).

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебном графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПин 2.4.43172 -14).

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы** – формирование и развитие у учащихся устойчивой мотивации к техническому творчеству, инженерных и проектных компетенций через систему практико-ориентированной деятельности по созданию робототехнических устройств.

Достижение цели программы обеспечивается решением следующих **задач:**

- углубление знаний по основным принципам механики;
- освоение программирования высокотехнологических робототехнических контроллеров в различных средах программирования;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и

самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развитие умения работать в паре или группе (команде).

## **ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Занятия проводятся в **очной** форме, но также применяются и **дистанционные** технологии обучения.

В процессе занятий используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия; лекции, игры, праздники, конкурсы, соревнования и другие.

А также различные методы:

*Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:*

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.)
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

*Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:*

- объяснительно-иллюстративный – для формирования знаний и образа действий; учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – для формирования умений и навыков и способов деятельности; учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений; участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений; самостоятельная творческая работа учащихся.

*Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:*

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы
- групповой – организация работы в группах.
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и другие.

Для реализации успешного освоения программы выбирается уровень сложности в зависимости от индивидуальных способностей обучающегося. В дальнейшем уровень сложности постепенно увеличиваются, вносятся изменения и усовершенствования, в результате чего учебный процесс

представляет собой последовательность постепенно усложняющихся этапов, каждый из которых является логически завершенным.

**Дистанционное обучение** применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий.

Программа может реализовываться в **сетевой** форме. Сетевая форма реализации программы обеспечивает возможность освоения учащимися программы (отдельных модулей программы) с использованием ресурсов сторонних организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Сетевая форма реализации программы осуществляется на основании договора, который заключается между организациями. Использование имущества муниципальных (краевых) образовательных организаций (городских школ) при сетевой форме реализации программы осуществляется на безвозмездной основе, если иное не установлено договором о сетевой форме реализации образовательной программы.

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### ***Предметные результаты:***

- применяет знания по технике безопасности пользования конструктором и обращения с компьютером (ноутбуком);
- умеет отличать разные детали конструктора одного вида;
- владеет основами дизайнерского проектирования изделия и рациональной эстетической организации работ, логично использует датчики и сенсоры при сборке собственных моделей;
- умеет применять основные робототехнические модели в своих собственных разработках;
- умеет самостоятельно создавать сложные модели и инструкции к ним;
- умеет находить взаимосвязи между назначением предмета и его строением;
- имеет представление об основах робототехнических устройств, основах программирования (алгоритмизации);
- использует в речи конструкторские и технические термины.

### ***Метапредметные результаты:***

- способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора.
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умеет определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить

логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умеет создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владеет навыками смыслового чтения;
- осознанно использует речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании.

***Личностные результаты:***

- сформирован интерес к конструированию, к разным видам технического труда, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать;
- обладает развитым воображением, которое реализуется в творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании;
- способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;
- сформировано осознанное позитивное отношение к другому человеку, его мнению, результату его деятельности.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Разделы программы	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1	Повторение пройденного материала. <b>ТБ.</b>	3	5	8	Педагогическое наблюдение Устный опрос Выполнение задания Самостоятельная работа
2	Перворобот.	2	12	14	Педагогическое наблюдение Устный опрос Выполнение задания Контрольная и самостоятельная работа
3	Основы программирования на компьютере – движение без датчиков. <b>ТБ.</b>	7	9	16	Педагогическое наблюдение Устный опрос Выполнение задания Контрольная работа
4	Основы программирования на компьютере – движение по датчикам. <b>Создание программ для управления датчиками</b>	3	5	8	Педагогическое наблюдение Устный опрос Выполнение задания Контрольная работа
5	Создание робота к соревнованиям «Роботех».	3	15	18	Педагогическое наблюдение Выполнение задания Соревнования
6	Создание робота к соревнованиям «FLL». <b>ТБ.</b>	3	27	30	Педагогическое наблюдение Выполнение задания Соревнования
7	Создание робота к соревнованиям «WRO». <b>ТБ.</b>	3	27	30	Педагогическое наблюдение Выполнение задания

					Соревнования
8	Шагающий робот.	5	13	18	Педагогическое наблюдение Устный опрос Выполнение задания Соревнования
9	Итоговое занятие.	2	0	2	Педагогическое наблюдение Подведение итогов
	<b>Итого:</b>	<b>31</b>	<b>113</b>	<b>144</b>	

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. **Повторение материала. ТБ.** Что такое робот? Какие бывают роботы. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Робот «пятиминутка». **Техника безопасности.**

**Самостоятельная работа** «придумать и собрать своего робота».

Собрать модель. Написать простые программы движения для своего робота. Провести испытания.

Тема 2. **Перворобот.** Колесная или гусеничная тележка. Использование датчиков для управления роботом. Написание и отладка программы.

**Контрольная работа:** Программирование на NXT-блоке.

**Самостоятельная работа** «придумать и собрать своего робота».

Собрать модель. Написать простые программы движения для своего робота. Провести испытания.

Тема 3. **Основы программирование на компьютере – движение без датчиков. ТБ.** Написание программы в среде программирования. Возможности управления моторами. Написание и отладка программы. **Техника безопасности.**

**Контрольная работа:** Написать программу движение без датчиков для выполнения поставленной задачи.

Тема 4. **Основы программирование на компьютере – движение по датчикам.** Датчики: датчик звука, датчик касания, датчик света, датчик ультразвуковой. Возможности управления при получении информации с датчиков.

**Контрольная работа:** Написать программу движение по датчикам для выполнения поставленной задачи.

Тема 5. **Соревнования «Роботех».** Разбор задания для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований. Создание своего робота. Написание программы для своего робота для выполнения задания

соревнований. Отладка программы. **Соревнования.** Разбор соревнований и работа над ошибками.

Тема 6. **Соревнования «FLL».** ТБ. Разбор задания для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований. Создание своего робота. Написание программы для своего робота для выполнения задания соревнований. Отладка программы. Создание проекта. Создание презентации. Защита проекта **Соревнования.** Разбор соревнований и работа над ошибками.

**Техника безопасности.**

Тема 7. **Соревнования «WRO».** ТБ. Разбор задания для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований. Создание своего робота. Написание программы для своего робота для выполнения задания соревнований. Отладка программы. Создание проекта. Создание презентации. Защита проекта **Соревнования.** Разбор соревнований и работа над ошибками.

**Техника безопасности.**

Тема 8. **Шагающий робот.** Знакомство с шагающими механизмами и создание простейшей модели. Создание своего шагающего робота. Написание и отладка программы движения робота. **Соревнования.**

Тема 9. **Итоговое занятие**

Обзор результатов соревнований. Подведение итогов образовательной программы. Вручение сертификатов об окончании образовательной программы.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
<b>1</b>	<b>Повторение.</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
1.1	<b>ТБ.</b> Повторение названий деталей и устройства NXT-блока. Робот «Пятиминутка».	1	1	2
1.2	Датчики: датчик звука, датчик касания, датчик света, датчик ультразвуковой.	1	1	2
1.3	Написание простейших программ.	1	1	2
1.4	Самостоятельная работа «Мой робот». Конструирование, программирование и испытание робота.	0	2	2
<b>2</b>	<b>Перворобот.</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
2.1	<b>Конструирование модели «Перворобота» .</b>	1	1	2
2.2	Подключение датчиков. Программирование движения по датчикам на NXT-блоке.	1	1	2
2.3	<b>Контрольная работа:</b> Программирование на NXT-блоке.	0	2	2
2.4	Самостоятельное конструирование простейшего робота на колесах.	0	2	2
2.5	Самостоятельное программирование робота на NXT-блоке для выполнения заданных действий.	0	2	2
2.6	Самостоятельное конструирование простейшего робота на гусеницах на NXT-блоке.	0	2	2
2.7	Самостоятельное программирование робота на гусеницах для движения.	0	2	2
<b>3</b>	<b>Основы программирования на компьютере – движение без датчиков.</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>16</b>
3.1	Знакомство с программой NXT 2.0 на компьютере. <b>ТБ</b> при работе на компьютерах.	1	1	2
3.2	Программирование алгоритмов «Движение по прямой, движение по волнистой линии».	1	1	2
3.3	Программирование алгоритма «Движение по квадрату».	1	1	2
3.4	Программирование алгоритма «Парковка».	1	1	2
3.5	Программирование алгоритма «Гараж».	1	1	2
3.6	Манипулятор. Написание программы для движения манипулятора.	1	1	2
3.7	Написание программы для игры в «Кегли».	1	1	2

	3.8	<b>Контрольная работа:</b> Создание программы для выполнения поставленной задачи.	0	2	2
<b>4</b>	<b>Основы программирования на компьютере – движение по датчикам. Создание программ для управления датчиками</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
	4.1	Датчик касания.	1	1	2
	4.2	Датчик звука и ультразвуковой датчик.	1	1	2
	4.3	Датчик света и датчик цвета.	1	1	2
	4.4	<b>Контрольная работа:</b> создание программы для выполнения поставленной задачи.	0	2	2
<b>5</b>	<b>Создание робота к соревнованиям «Роботех».</b>		<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
	5.1	Разбор задания для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований.	1	1	2
	5.2	Создание своего робота.	0	2	2
	5.3	Доработка своего робота.	0	2	2
	5.4	Создание дополнительных алгоритмов действий своего робота для выполнения задания соревнования.	1	1	2
	5.5	Написание программ для своего робота для выполнения задания соревнований.	0	2	2
	5.6	Отладка программы.	0	2	2
	5.7	Доработка программы.	0	2	2
	5.8	<b>Соревнования.</b>	0	2	2
	5.9	Разбор соревнования и работа над ошибками.	1	1	2
<b>6</b>	<b>Создание робота к соревнованиям «FIRST FLL».</b>		<b>3</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
	6.1	Разбор задания для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований. <b>ТБ.</b>	1	1	2
	6.2	Создание своего робота.	0	2	2
	6.3	Доработка своего робота.	0	2	2
	6.4	Разработка алгоритма действий своего робота для выполнения задания соревнования.	1	1	2
	6.5	Написание программы для своего робота для выполнения задания соревнований.	0	2	2
	6.6	Отладка программы.	0	2	2
	6.7	Доработка программы.	0	2	2
	6.8	Обсуждение проекта.	0	2	2
	6.9	Создание проекта.	0	2	2

	6.10	Представление проекта.	0	2	2
	6.11	Доработка проекта.	0	2	2
	6.12	Создание презентации.	0	2	2
	6.13	Защита проекта и выполнение задания соревнования.	0	2	2
	6.14	<b>Соревнования</b>	0	3	3
	6.15	Разбор соревнований и работа над ошибками.	1	1	2
<b>7</b>	<b>Создание робота к соревнованиям «WRO»</b>		<b>3</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
	7.1	Разбор движения для соревнования и разработка проекта своего робота для соревнований. <b>ТБ.</b>	1	1	2
	7.2	Создание своего робота.	0	2	2
	7.3	Доработка своего робота.	0	2	2
	7.4	Разработка алгоритма действий своего робота для выполнения задания соревнования.	1	1	2
	7.5	Написание программы для своего робота для выполнения задания соревнований.	0	2	2
	7.6	Отладка программы.	0	2	2
	7.7	Доработка программы.	0	2	2
	7.8	Обсуждение проекта.	0	2	2
	7.9	Создание проекта.	0	2	2
	7.10	Представление проекта.	0	2	2
	7.11	Доработка проекта.	0	2	2
	7.12	Создание презентации.	0	2	2
	7.13	Защита проекта и выполнение задания соревнования.	0	2	2
	7.14	<b>Соревнования.</b>	0	3	3
	7.15	Разбор соревнований и работа над ошибками.	1	1	2
<b>8</b>	<b>Шагающий робот.</b>		<b>5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
	8.1	Знакомство с шагающими механизмами и создание простейшей модели «Собачка» - четырехногая модель ходовой части.	1	1	2
	8.2	Модель «Таракан» - шестиногая модель ходовой части.	1	1	2
	8.3	Модель «Человекоподобный робот – Alpha Rex».	1	1	2
	8.4	Программирование человекоподобного робота.	1	1	2

	8.5	Создание своего шагающего робота.	0	2	2
	8.6	Написание программы движения робота.	0	2	2
	8.7	Отладка программы.	0	2	2
	8.8	<b>Соревнования.</b>	0	2	2
	8.9	Разбор соревнований и исправление ошибок.	1	1	2
<b>9.</b>	<b>Итоговое занятие</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
		<b>Итого</b>	<b>46</b>	<b>98</b>	<b>144</b>

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	в первом полугодии	17
3.	во втором полугодии	19
4.	Начало учебного года (планируемая дата начала занятий)	Не позднее 05.09.
5.	Окончание учебного года (планируемая дата окончания занятий)	Не позднее 28.05.
6.	Количество учебных часов на одного учащегося в неделю	2
7.	Количество учебных часов на одного учащегося в год	144
8.	Форма организации образовательного процесса	очно

## **РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ**

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ**

Результаты образовательной деятельности по программе «Легоконструирование и робототехника» отслеживаются путем проведения первичного, промежуточного и итогового контроля и диагностики учащихся.

#### ***Виды контроля:***

- текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;
- промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;
- итоговая аттестация учащихся осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (Приложение 1).

#### ***Формы контроля:***

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания
- тестирование и анкетирование;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

**Низкий (базовый) уровень** освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

**Средний (повышенный) уровень** предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

**Высокий (творческий) уровень** предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

Учащимся, имеющим высокий и средний уровни знаний, рекомендуется продолжить обучение по окончании образовательной программы на более сложном уровне по программе «Робототехника».

### ***Итог программы***

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указываются список изученных тем, названия выполненных проектов, достижения учащегося за период обучения по программе.

### ***Материально-техническое обеспечение программы***

Для проведения занятий по программе используется специализированный класс (75 кв.м), имеющий специализированную мебель и технику для проведения занятий:

- учебная зона кабинета: ученические столы на два места – 8 шт.; стулья – 16 шт.;
- компьютерная зона кабинета (компьютерные столы + компьютерные стулья 5 мест).
- рабочее место преподавателя (компьютерный стол + компьютерный стул 1 место)
- «большой» стол для проведения соревнований;
- шкафы для хранения оборудования и методических материалов;
- конструкторы LEGOMindstormsNXT2.0., LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3, и Arduino;
- телевизор;
- мультимедийный проектор + настенно-потолочный экран (1 шт.);
- принтер;
- колонки / наушники – 6 штук.

### ***Информационно-методическое обеспечение программы***

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

В процессе освоения данной программы у детей формируются представления, благодаря которым складывается целостный образ компьютера, как инструмента деятельности человека, включающий и внешние его особенности, и принципы работы компьютера как программируемой машины, и правил его безопасного использования. Также у них формируется самостоятельность во взаимодействии с компьютером, которая проявляется в постановке целей и принятии решений, выборе наиболее правильного способа действия. При проведении теоретических занятий (на безкомпьютерном этапе) используются различные упражнения, дидактические игры, презентации, мозговые штурмы для разработки алгоритмов/проектных заданий и поиска новых решений. Таким образом, дети знакомятся с принципами совместной работы и обмена идеями, учатся сосуществовать в рамках одной группы.

### ***Кадровое обеспечение программы***

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование,

соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;
- дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература для педагога**

1. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Главный государственный санитарный врач РФ, Постановление от 4 июля 2014 года №41).
3. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с, ил.
4. Дополнительная общеобразовательная программа «Легоконструирование». Петрова Р.Ч., Бокатуев Д.А., Зорькин К.Ф. – Красноярск, КГБОУ ДОД ККДПиШ, 2011, 40с.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
6. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с.
7. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. LegoEducation. 2010. - 133 стр.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMS NXT education, 2006. - 66 с
9. Практикум для 5-6 классов: Первый шаг в робототехнику. Копосов Д. Г. – М., «БИНОМ». Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
10. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – Спб.: «Наука», 2011. - 263 с..
11. LEGO.com Education. Учебные пособия (CD) для набора «Технология и физика». Задания базового уровня
12. LEGO.com Education. Учебные пособия (CD) для набора «Пневматика»

### **Литература для детей и родителей**

1. Мерзликин А.Н. Лего – конструирование для учащихся начальной школы. – М., 2012.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – Спб.: «Наука», 2011. - 263 с.
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.- 463 с.
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2000
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и взрослых. – СПб.: Наука, 2010

### **Литература для родителей**

1. Баркан А. Практическая психология для родителей или Как научиться понимать своего ребенка. – М. : АСТ-ПРЕСС, 2000 . – 429 с.
2. Валеев Р. Дело по душе и жизненное самоопределение школьника // Воспитание школьников. – 2000. – № 6 – С. 25–28..

3. Макаренко А.С. Книга для родителей // Соч.: В 7 т. – М., АПН РСФСР, 1957.- Т IV .
4. Моргун, Д. В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. - М.: ЭкоПресс, 2016 – 139 с.