

## Дополнительная общеразвивающая программа «Легоконструирование и робототехника»

### ***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.

### ***Уровень программы***

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 направленностей, 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.

### ***Целевая аудитория программы, условия приема учащихся***

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 учебным 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 так-же в условиях ограничительных мероприятий.

Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- электронная почта;
- платформа Google Класс;
- платформа Zoom;
- сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

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>	

### ***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.