

Муниципальная бюджетная организация дополнительного образования  
Центр детского творчества муниципального района Татышлинский район  
Республики Башкортостан



«Утверждаю»

Директор МБОУ ДО ЦДТ

*М.А. Муртазин* М.А. Муртазин

Обсуждено на заседании

методического совета

Протокол № 3 от 30.09 2021 г.

Приказ № 62 от 30.09 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа объединения  
«Робототехника»  
на 2021 – 2022 учебный год**

Педагог-совместитель

Воробьев Алексей Николаевич

Возраст детей 10 – 14 лет

Срок реализации 1 год

С. Верхние Татышлы - 2021 год

## Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

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

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество

проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 10 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

#### *Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

#### **Методы обучения.**

1. **Познавательный**(восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий**(беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Формы организации учебных занятий.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

## **Учебно-материальная база.**

### **Помещение.**

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

### **Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

### **Структура проведения занятий**

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

## **Цели и задачи программы на год обучения**

**Цель:** овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

### **Задачи:**

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

### **Содержание учебного курса.**

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

### Календарно-тематический план.

№	Тема	Содержание занятий	Дата		Часы
			План	Факт	
1	<b>Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники 16 ч.</b>	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	5.10		2
2		Что такое робот?	7.10		2
3		Идея создания роботов.	12.10		2
4		Возникновение и развитие робототехники.	14.10		2
5		Виды современных роботов.	19.10		2
6		Информация, информатика, робототехника, автоматы.	21.10		2
7		Знакомство с технической деятельностью человека.	26.10		2
8		Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	28.10		2
9	<b>Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. 30 час.</b>	Конструкции: понятие, элементы.	9.11		2
10		Основные свойства конструкции	11.11		2
11		Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	16.11		2
12		Проверочная работа по теме	18.11		2

		«Конструкции».			
13		Манипуляционные системы роботов.	23.11		2
14		Системы передвижения мобильных роботов.	25.11		2
15		Сенсорные системы.	30.11		2
16		Устройства управления роботов.	2.12		2
17		Особенности устройства других средств робототехники.	7.12		2
18		Классификация приводов.	9.12		2
19		Пневматические приводы.	14.12		2
20		Гидравлические приводы.	16.12		2
21		Электрические приводы.	21.12		2
22		Микроприводы.	23.12		2
23		Искусственные мышцы.	28.12		2
24	<b>Тема №3. Математическое описание роботов 10 час.</b>	Основные принципы организации движения роботов.	30.12		2
25		Инструктаж по технике безопасности. Математическое описание систем передвижения роботов.	18.01		2
26		Математическое описание манипуляторов.	20.01		2
27		Моделирование роботов на ЭВМ.	25.01		2
28		Классификация способов управления роботами.	27.01		2
29	<b>Тема № 4. Конструкции и силы. 6 час.</b>	Вводные упражнения	1.02		2

30		Складное кресло и подъемный мост.	3.02		2
31		Исследования	8.02		2
32	<b>Тема №5. Рычаги. 16 час.</b>	Ознакомительное занятие	10.02		2
33		Вводные упражнения	15.02		2
34		Исследование. Музыкальная ударная установка	17.02		2
35		Исследование. Ударная установка с электроприводом	22.02		2
36		Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля	24.02		2
37		Исследование. Стеклоочистители с электроприводом	1.03		2
38		Проект «Ударим»	3.03		2
39		Проект «Присядем».	10.03		2
40	<b>Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. 26 час.</b>	Вводные упражнения	15.03		2
41		Колеса и оси для перемещения предметов.	17.03		2
42		Зубчатая передача для передачи вращения.	22.03		2
43	<b>Тема №7. Первые шаги в робототехнику. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO 36</b>	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	24.03		2

	<b>час15</b>				
44		Исследование «кирпичиков» конструктора	5.04		2
45		Исследование конструктора и видов их соединения	7.04		2
46		Мотор и ось	12.04		2
47		РОВО-конструирование	14.04		2
48		Зубчатые колёса	19.04		2
49		Понижающая зубчатая передача	21.04		2
50		Повышающая зубчатая передача	26.04		2
51		Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	28.04		2
52		Блок « Цикл»	5.05		2
53		Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	10.05		2
54	<b>Тема №8. Программно- управляемые модели 26 час.</b>	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	12.05		2
55		Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	17.05		2
56		Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	19.05		2
57		Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	24.05		2
58		Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	26.05		2
59		Тема № 9. Обобщающее занятие.	31.05		2
		Всего:			118

**К концу года учащиеся должны:**

**Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

## Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

## Интернет – ресурсы:

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
3. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
4. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=194>
- 8
5. <http://legomet.blogspot.com>
6. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
7. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
8. <http://www.school.edu.ru/int>
9. <http://robosport.ru>
10. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
11. [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en)
12. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
13. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
14. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
15. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
16. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
17. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
18. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>

19. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)