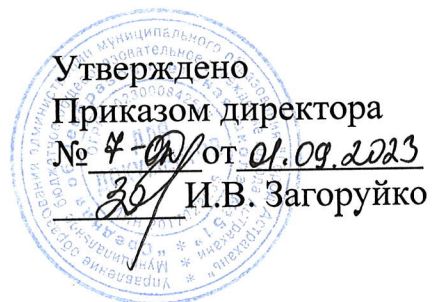


*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани*  
**«Средняя общеобразовательная школа № 51»**

Принято решением методического  
совета школы  
Протокол № 1  
От 30.08 2023 г.



**Дополнительная образовательная программа**

**«Робототехника»**

Направление техническое

Возраст обучающихся – 14-16 лет

Срок реализации- 1 год.

2023 год

## Пояснительная записка

Данный курс рассчитан на 1 год обучения, 3 часа в неделю. Всего 105 часов. Возраст обучающихся 10-11 лет.

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);

**Актуальность программы.** Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующую детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

### **Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3 как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms ev3.** На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo. Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Данный курс рассчитан на 1 год обучения, для возраста обучающихся 10-11 лет, 3 часа в неделю. Всего 105 часов.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам

творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Личностные результаты**

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

## **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

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

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.
2. Наборы конструкторов:
  - LEGO Mindstorms EV3 Education – 3 шт.;
  - программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
  - поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
  - зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
  - ящик для хранения конструкторов (по объёму).

## Календарно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата		
			1 гр	2 гр	3 гр
1	Введение. Мотор и ось.	2			
2	Зубчатые колеса.	2			
3	Коронное зубчатое колесо.	2			
4	Шкивы и ремни.	2			
5	Червячная зубчатая передача.	1			
6	Кулачковый механизм	3			
8	<del>История создания первых роботов. История робототехники</del>	1			
9	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2			
10	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2			
11	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2			
12	<del>Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.</del>	3			
13	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2			
14	<del>Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.</del>	3			
15	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2			
16	<del>Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого</del>	3			

	робота.				
17	<del>Интерфейс контроллера.</del> Основные вкладки и настройки	2	✓		
18	Изучение среды программирования. Программирование EV3 без компьютера.	2	✓		
19	Сборка робота - тележки	2	✓		
20	Блок «Цикл»	2	✓		
21	Программирование 2-х моторного робота с гиро датчиком	2	✓		
22	Сборка редуктора 1-индукционного	2	✓		
23	Сборка редуктора 2 -индукционного	2	✓		
24	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	✓		
25	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	1	✓		
26	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2			
27	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2			
28	Датчики.	2			
29	Датчики.	2			
30	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2			
31	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	3			

37	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2			
38	Работа со звуком.	2			
39	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг» .	3			
40	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	3			
41	Типы данных. Проводники.	2			
42	Переменные и константы.	2			
43	Математические операции с данными.	2			
44	Другие работы с данными.	2			
45	Логические операции с данными.	2			
46	<b>Создание подпрограмм.</b>	2			
47	Калибровка датчиков.	2			
48	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» ( дискретная система управления).	2			
49	Алгоритм « Волна».	2			
50	Поиск и подсчет перекрестков.	2			
51	Проезд инверсии.	2			
52	Школьный этап соревнований « <u>Траектория</u> »	3			
53	Выработка и утверждение тем проектов	3			
54	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	3			
55	Презентация моделей	3			
56	Выставка	3			
	Всего:	105 часов			

### Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.



4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
  5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
  6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
  7. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
  8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
  9. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
  10. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- Л. Ю. Овсянская Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204с.
9. Интернет – ресурсы:
- <http://int-edu.ru>
  - <http://7robots.com/>
  - <http://www.spfam.ru/contacts.html>
  - <http://robocraft.ru/>
  - <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
  - <http://insiderobot.blogspot.ru/>
  - <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

#### **Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся**

- <http://metodist.lbz.ru>
- <http://www.uchportal.ru>
- <http://informatiky.jimdo.com/>
- <http://www.proshkolu.ru/>