

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей»  
городского округа город Урюпинск Волгоградской области  
(МАОУ «Лицей»)**

город Урюпинск, Волгоградская область, пер.Л.Толстого, 40, 403114. Тел./факс 8(84442)4-12-68, e-mail: [uru\\_licev@mail.ru](mailto:uru_licev@mail.ru)  
ОКПО 41473957, ОГРН 1023405767153, ИНН/КПП 3438200182/343801001

---



Директор МАОУ «Лицей»  
И.Ю.Сагалаева

2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Роботы в школе»**

**Направленность: техническая**

**Возраст учащихся: 10-14 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:

**Морозова Таиса Константиновна,**

педагог дополнительного образования

**г. Урюпинск, 2022**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р.;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196);
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14;
- Устав МАОУ «Лицей».

**Актуальность** и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов.

Отличительные особенности программы:

- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;

- Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;
- Дошкольники изучают не только программирование, но и электронику, изучают механизмы;

Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности.

**Новизна** программы заключается в использовании электронных методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников бщего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

#### **Направленность дополнительной образовательной программы.**

Общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «Роботы в школе»

имеет техническую направленность. Программа предназначена для обучающихся первого года обучения. Программа рассчитана для обучающихся 4-7 классов и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

#### **Цели и задачи курса**

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования.

**Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и

применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

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 задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

**По возрастному уровню** - программа предназначена для детей 10 -14 лет.

**Сроки реализации программы:** – 1 год.

**Режим занятий.** Занятия по данной программе рассчитаны на 16 часов.

Наполняемость: 10-15 человек

**Форма обучения:** очная

### **Планируемые результаты**

В результате работы по программе обучающиеся должны показать следующие результаты:

·личностные

умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике;

умения самостоятельно принимать

решение и обосновывать его;

·метапредметные

знания и умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств; навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи;

развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;

·предметные

расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин; умения самостоятельно находить и пользоваться информацией по естественным и точным наукам.

Результативность обучения будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания.

### **Методы обучения и формы проведения занятий**

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

Поисковый – самостоятельное решение проблем;

Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

### **Учебный план**

		<b>Количество часов</b>	<b>теория</b>	<b>практика</b>	<b>Формы аттестации/ контроля</b>
1	Введение в лего-конструирование	1	1	0	
2	Обзор	1	1	0	Устный

	образовательных конструкторов LEGO. Основные свойства конструкции при ее построении				опрос Практическая работа
3	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO. Основные понятия робототехники. История робототехники	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
4	Состав, параметры и квалификация роботов. Программное обеспечение NXT-G	1	1	1	Устный опрос Практическая работа
5	Программное обеспечение Robolab. Машины и механизмы	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
6	Основы конструирования. Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
7	Простые механизмы для преобразования движения. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
8	Реечные, ременные,	1	1	0	Устный опрос Практическая работа

	червячные передачи. Двигатели постоянного тока				работа
9	Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
10	. Мобильные роботы. Потребности мобильных роботов.	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
11	Типы мобильности роботов. Колесные системы передвижения роботов	1	1	1	Устный опрос Практическая работа
12	Автомобильная группа. Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	1	1	1	Устный опрос Практическая работа
13	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу. Цельные гусеничные шасси.	1	1	0	Устный опрос Практическая работа
14	Траверсные гусеничные шасси. Шагающие системы передвижения роботов	1	1	0	Устный опрос Практическая работа

15	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.	1	1	1	Устный опрос Практическая работа
16	Звуковой датчик. Тактильный датчик (датчик касания). Световой датчик. Ультразвуковой датчик	1	1	0	Устный опрос Практическая работа

## Содержание программы

### 1. Общие представления о робототехнике

#### Введение в лего-конструирование

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

#### Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

#### Практические работы:

1. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
2. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
3. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
4. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

### 2. Основы конструирования машин и механизмов

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и



принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

#### Практические работы:

1. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
2. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
3. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
4. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
5. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

### **3. Системы передвижения роботов**

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

#### Практические работы:

1. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
2. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
3. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
4. Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
5. Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
6. Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

### **4. Контроллер.**

## **Сенсорные системы**

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

### Практические работы:

1. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
2. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
3. Управление роботом через Bluetooth.
4. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
5. Действия робота на звуковые сигналы.
6. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
7. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
8. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

## **5. Манипуляционные системы**

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

### Практические работы:

1. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
2. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
3. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
4. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
5. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
6. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

## **6. Разработка проекта**

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

#### Практические работы:

1. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
2. Моделирование объекта.
3. Конструирование модели.
4. Программирование модели.
5. Оформление проекта.
6. Защита проекта.

#### **7. Контроль качества знаний**

Контрольное тестирование.  
Анализ собранных моделей.

#### **Учебно-методическое обеспечение программы для детей**

Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.  
Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.  
Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.  
А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.  
Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **Учебно-методическое обеспечение программы для учителя**

ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя. Мультимедийный CD-ROM  
ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение. Мультимедийный CD-ROM  
ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику. Мультимедийный CD-ROM  
CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int  
Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.  
Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.  
MindStorms for schools. Educational division.  
Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->  
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.  
<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>  
<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>  
<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>  
<http://www.roboclub.ru/>  
<http://lego.rkc-74.ru/>  
<http://legoclub.pbwiki.com/>  
<http://www.int-edu.ru/>  
[http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)  
<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>  
<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>  
<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>  
<http://legomet.blogspot.com>  
[http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)  
<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>  
<http://www.school.edu.ru/int>  
<http://robosport.ru>  
<http://myrobot.ru/stepbystep/>  
[http://www.robotis.com/xenobioid\\_en](http://www.robotis.com/xenobioid_en)  
[http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)  
<http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>  
[http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)  
<https://docs.google.com/viewer?pid=explorer&srcid=0B3B5L5I--aLMZW1hV19BTkdmY2s&docid=570a54dbaca3ebcd056a793084914d55%7C9355bc55d8b460489891048e984d9175&chan=EwAAAMxpHEeDGGQibzmmu0Rv1ksvzBghb3CQHRcVA0s9AA%2BtE&a=v&rel=zip;z3;NXTapod.pdf>  
<http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>  
[http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)

Приложение 1