

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент общего образования Томской области

Департамент образования администрации Города Томска

МАОУ гимназия № 13

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Руководитель НМС

Директор гимназии



Киребко А.Г.

Лобастова М.П.

Яблуновская Л.В.

Протокол №1 от «29» 08  
2024 г.

Протокол №1 от «29» 08  
2024 г.

Приказ №369-О от «30» 08  
2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

технической направленности

« Основы робототехники »  
название программы

Срок реализации 1 год

Программа рассчитана на детей 7 - 14 лет.

Составитель: Тимошиков Р.О.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» технической направленности, т.к. 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. Данная программа стартового уровня, она адаптирована к особенностям данного образовательного учреждения, материальному обеспечению, уровню подготовленности и возрасту детей.

Рабочая программа дополнительного образования составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений, внесенных Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р (с изменениями и дополнениями);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление правительства РФ от 5 августа 2013г. №662 «Об осуществлении мониторинга системы образования»;
- Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Устав МАОУ гимназия №13 г. Томска

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся 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.

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. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Направленность программы:** техническая.

**Цель программы:** развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, обучение воспитанников основам конструирования и программирования.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы колеблется от 7 до 14 лет.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Содержание практических работ и виды проектов могут изменяться и уточняться в зависимости от индивидуальных, возрастных и иных особенностей учащихся, наличия материалов и технических средств. В зависимости от способностей

и наклонностей детей, допускается использование и работа на занятиях с комплектами Lego Creator, Lego Technic, “Матрёшка Z” на платформе Arduino. Программа «Основы робототехники» является базовой и не предполагает наличия у учащихся навыков в области робототехники и программирования, уровень подготовки учащихся может быть разным.

Сроки реализации программы: 1 год.

Режим работы 1 раз в неделю по 2 часа.

Часовая нагрузка 68 часов.

Формы работы: групповая, индивидуальная.

## **I. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

| <b>Раздел</b>               | <b>Всего часов</b> | <b>теория</b> | <b>практика</b> |
|-----------------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| Введение в робототехнику    | 4                  | 1             | 3               |
| Характеристики робота NXT   | 2                  | 1             | 1               |
| Программирование робота NXT | 5                  | 2             | 2               |
| Программные структуры NXT   | 6                  | 2             | 4               |
| Работа с датчиками NXT      | 15                 | 4             | 11              |
| Характеристика робота EV3   | 1                  | 1             | 0               |
| Программирование робота EV3 | 5                  | 2             | 3               |
| Программные структуры EV3   | 6                  | 2             | 4               |
| Работа с датчиками EV3      | 24                 | 6             | 18              |
| Итого                       | 68                 | 21            | 47              |

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

*Раздел 1. Введение в робототехнику (4 часа).* Знакомство с робототехникой. История фирмы Лего. Техника безопасности при работе с конструктором. Сборка непрограммируемых моделей.

**Раздел 2. Характеристики робота NXT (2 часа).** Сравнение NXT/EV3. Обзор содержимого. Обзор среды программирования NXT. Операции с файлами.

**Раздел 3. Программирование робота NXT (5 часов).** Моторы. Тестирование моторов. Программирование движения по траекториям. Работа с экраном и звуком. Вывод рисунков и текста на экран. Задание координат. Динамик. Воспроизведение звука.

**Раздел 4. Программные структуры NXT (6 часов).** Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель».

**Раздел 5. Работа с датчиками NXT (15 часов).** Датчик касания. Обнаружение касания и препятствия. Создание и программирование джойстика. Датчик цвета. Обнаружение черты. Движение по линии. Датчик ультразвука. Робот-охранник. Самостоятельная творческая работа.

**Раздел 6. Характеристика робота EV3 (1 час).** Обзор содержимого комплекта. Обзор среды программирования EV3. Интерфейс. Панель управления. Отличие от NXT 2.0.

**Раздел 7. Программирование робота EV3 (5 часов).** Моторы. Программирование движения по траектории. Тестирование моторов. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Вывод рисунка и текста на экран. Координаты. Динамик. Воспроизведение звука.

**Раздел 8. Программные структуры EV3 (6 часов).** Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Условия прерывания цикла. Структура «Переключатель».

**Раздел 9. Работа с датчиками EV3.** Датчик касания. Обнаружение касания. Обнаружение препятствия. Создание 2-кн. джойстика. Датчик цвета. Обнаружение черты. Движение по линии. Датчик ультразвука. Создание робота-охранника. Датчик определения угла/количества оборотов. Датчик-гироскоп. Самостоятельная творческая работа детей. Самостоятельная и соревновательная деятельность учащихся.

### **III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

По окончании 1-го года обучения обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

**будут уметь:**

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- демонстрировать технические возможности роботов.

**Система оценки результатов**

Реализация программы дополнительного образования «Основы робототехники» предусматривает безотметочную систему оценивания. Промежуточная аттестация проводится не реже одного раза в год в конце года обучения. Результаты промежуточной аттестации служат основанием для перевода обучающегося на следующий год обучения. По завершении всего курса программы проводится итоговая аттестация обучающихся. Формы проведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: открытые и аттестационные занятия; участие в конкурсах, конференциях, соревнованиях, фестивалях, олимпиадах.

Обучающиеся 1-ого года обучения выполняют проверочные задания в конце года с использованием робототехнических наборов Lego Mindstorms NXT 2.0. Итоги оформляются в виде таблицы.

| Ф.<br>И. | Итог  |                      | Программирование (выполнение заданий) |       |                 |      |         |
|----------|-------|----------------------|---------------------------------------|-------|-----------------|------|---------|
|          | Баллы | Результат<br>(Н/С/В) | Двигатели                             | Экран | Датчик<br>цвета | Цикл | Ступени |
|          |       |                      |                                       |       |                 |      |         |
|          |       |                      |                                       |       |                 |      |         |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Выполненное задание – 1 балл Невыполненное задание – 0 баллов Низкий результат – 1-3 балла, Средний – 4-7 баллов, Высокий – 8-10 баллов.

#### **IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ (КАДРОВЫЕ) УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Педагогическая деятельность по реализации данной дополнительной общеобразовательной программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Образовательная организация вправе привлекать к реализации данной дополнительной общеобразовательной программы лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программного обеспечения LEGO Mindstorms Education обучающиеся знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы, проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к конкурсам или выставкам детского технического творчества.

Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы, конкретных условий работы и технического обеспечения объединения.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»].
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –

М.: ДМК, 2010, 278 стр.

4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

<http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

<http://learning.9151394.ru>

Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)

<http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>

<http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

[http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>