

Частное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования на Марсовом поле»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от " 30 " августа 2023 г.  
Протокол №                     

Утверждаю:  
Директор ЧОУ «Центр образования  
на Марсовом поле»  
 /О.М. Левченкова/  
"                      "                      2023 г.  
Приказ №                     

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
« Робототехника »**

Возраст обучающихся: от 10 до 15 лет  
Срок реализации: 1 год  
Направленность: техническая (углубленного изучения)

Автор-составитель:  
Гончарова Г.Р.  
учитель высшей категории

г. Оренбург  
2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка
2. Содержание курса
3. Планируемые результаты освоения курса
4. Тематическое планирование
5. Условия реализации курса
6. Оценочные материалы промежуточной аттестации

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014
- №1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- Устав ЧОУ «Центр образования на Марсовом поле».
- Авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3»на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3

### Актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, выработать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

**Новизна** общеобразовательной общеразвивающей программы обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом.

Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

Программа рассчитана на базовый уровень образования и имеет техническую

направленность.

### **Уровень сложности - базовый.**

#### **Цель**

Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

#### **Задачи**

1. Научить основам конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
2. Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой, через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
3. Развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
4. Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
5. Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на реализацию с детьми среднего школьного возраста (10-15 лет, 5-8 классы общеобразовательной школы).

#### **Срок реализации программы**

Срок реализации – 1 год

Количество часов - 34 ч.

Количество учебных недель – 34

Количество часов в неделю – 1 по 45 минут.

#### **Формы обучения**

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности интегрированная  
Форма и тип организации работы учащихся групповая:

- практикум;
- урок-проект;
- выставка;
- смотр.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. Раздел. Введение
  - 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Электробезопасность, пожарная безопасность.
2. Раздел. Конструирование.
  - 2.1. Базовые конструкции: сборка «своих» блоков. Алгоритм создания «своих» блоков в среде Lego Mindstorms EV3.
3. Раздел. Программирование.
  - 3.1. Программирование блоков. Взаимодействие блоков с помощью Bluetooth и usb.
  - 3.2. Использование датчиков. Режимы работы датчиков – описание режимов и особенностей работы каждого датчика.
  - 3.3. Итоговое занятие. Подведение итогов по двум разделам. Составление простых программ.
4. Раздел. Решение кейсов.
  - 4.1. Создание типовых кейсов. Проектирование и создание роботов на основе освоения базовых конструкторских материалов.
  - 4.2. Разработка и защита проекта. Проектирование и создание собственных роботов. Презентация своего проекта.

#### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

Обучающихся будет:

Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления

осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции подзадачи начального уровня сложности; подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов; вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Владеть умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; владеть информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Программа воспитания	Форма проведения занятий
1.	Введение в робототехнику	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Mindstorms_(серия_LEGO)">https://ru.wikipedia.org/wiki/Mindstorms_(серия_LEGO)</a></li> <li>• <a href="https://xn--80abmurbt.xn--p1ai/LEGO_Mindstorms">https://xn--80abmurbt.xn--p1ai/LEGO Mindstorms</a></li> <li>• <a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html</a></li> </ul>	Вовлечение обучающихся в программу дополнительного образования. Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет.	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом
2.	Конструирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-cim/make-a-pick-and-place-robot#советы-по-программированию">https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-cim/make-a-pick-and-place-robot#советы-по-программированию</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9V061BMFTLQ">https://www.youtube.com/watch?v=9V061BMFTLQ</a></li> <li>• <a href="https://www.prorobot.ru/load/zaniatie_1-osnovy_konstruirovaniia.pdf">https://www.prorobot.ru/load/zaniatie_1-osnovy_konstruirovaniia.pdf</a></li> <li>• <a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lkmQTCxEY88">https://www.youtube.com/watch?v=lkmQTCxEY88</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CmhWsZ7cmgs">https://www.youtube.com/watch?v=CmhWsZ7cmgs</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9YnSXA6fUNY">https://www.youtube.com/watch?v=9YnSXA6fUNY</a></li> </ul>	Изучение особенностей личностного развития обучающихся через педагогическое наблюдение, создание	Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pTsmP-X5Gvk">https://www.youtube.com/watch?v=pTsmP-X5Gvk</a></li> <li>• <a href="https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf">https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf</a></li> <li>• <a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html</a></li> </ul>		
3.	Программирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo">https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4">https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=lZKOvrXsaDg">https://www.youtube.com/watch?v=lZKOvrXsaDg</a></li> </ul>	Тематический «Неделя российской науки», посвященный Дню российской науки (08.02)	Групповая форма с ярким индивидуальным подходом
4.	Решение кейсов		Работа с обучающимися класса по ведению личных портфолио, в которых они фиксируют свои учебные, творческие, спортивные, личностные достижения	Групповая форма с ярким индивидуальным подходом

### Поурочное планирование те

№ п/п	Название раздела, темы
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.
2.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
3.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
4.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
5.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
6.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
7.	Базовые конструкции: сборка «своих» блоков.
8.	Программирование блоков
9.	Программирование блоков
10.	Программирование блоков
11.	Программирование блоков
12.	Использование датчиков
13.	Использование датчиков
14.	Использование датчиков
15.	Использование датчиков
16.	Использование датчиков

17.	Итоговое занятие. Составление простых программ
18.	Итоговое занятие. Составление простых программ
19.	Итоговое занятие. Составление простых программ
20.	Итоговое занятие. Составление простых программ
21.	Итоговое занятие. Составление простых программ
22.	Итоговое занятие. Составление простых программ
23.	Создание типовых кейсов
24.	Создание типовых кейсов
25.	Создание типовых кейсов
26.	Создание типовых кейсов
27.	Создание типовых кейсов
28.	Создание типовых кейсов
29.	Разработка и защита проекта
30.	Разработка и защита проекта
31.	Разработка и защита проекта
32.	Разработка и защита проекта
33.	Промежуточная аттестация
34.	Разработка и защита проекта

### ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Год обучения	Форма промежуточной аттестации	Сроки промежуточной аттестации
1	Сборка творческой работы и демонстрация модели	Май, 2023

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кабинет для проведения занятий соответствует санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Учебная мебель соответствует возрасту учащихся.

Материально-техническое обеспечение. Кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 8-10 ученических мест; компьютер; экспозиционный экран или интерактивная доска с проектором; классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок. Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования соответствует образовательному цензу.

Методическое обеспечение. Технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей. Дидактические и лекционные материалы: книги для педагога, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий; презентационный материал; обучающие материалы; печатные издания или аудиозаписи. Комплект заданий.

Программное обеспечение. LEGO MINDSTORMS® Education EV3.

#### Информационно – образовательные ресурсы

- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Mindstorms\\_\(серия\\_LEGO\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Mindstorms_(серия_LEGO))
- [https://xn--80abmurbt.xn--p1ai/LEGO\\_Mindstorms](https://xn--80abmurbt.xn--p1ai/LEGO_Mindstorms)
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
- <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-cim/make-a-pick-and-place-robot#советы-по-программированию>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9V061BMFTLQ>
- [https://www.prorobot.ru/load/zaniatie\\_1-osnovy\\_konstruirovaniia.pdf](https://www.prorobot.ru/load/zaniatie_1-osnovy_konstruirovaniia.pdf)
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lkmQTCxEY88>

- <https://www.youtube.com/watch?v=CmhWsZ7cmgs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9YnSXA6fUNY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pTsmP-X5Gvk>
- [https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3\\_Coding-activities\\_1.1\\_ru-RU.pdf](https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf)
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html>
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=lZKOyrXsaDg>

### **Список используемой литературы**

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход».
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике».
3. Вильямс Д. «Программируемый робот, управляемый с КПК / PDA Robotics: Using Your Personal Digital Assistant to Control Your Robot».
4. Гостев В.И. «Нечеткие регуляторы в системах автоматического управления».
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
6. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику».
7. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW.
8. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике».
9. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие.  
– СПб, 2001, 59 с.
10. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
11. Юревич Е.И. «Основы робототехники».

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В конце учебного года проводится промежуточная аттестация, когда проверяется уровень усвоения программы, изученной за определенный год обучения в форме комплексной работы, где проверяются практические навыки в виде сборки модели удовлетворяющей одной из предложенной технологии.

Цель аттестации – выявление промежуточного уровня практических умений и навыков, их соответствия прогнозируемым результатам образовательной программы.

В ходе промежуточной аттестации осуществляется оценка уровня достижений учащихся, заявленных в образовательной программе по итогам очередного учебного года.

Критериями являются:

- Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.
- Соответствие приобретенных навыков по овладению специальным оборудованием и техникой безопасности программным требованиям.