

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кишинская СОШ им. Гасбала С.»

Согласовано

На зас. Пед. Сов.

от «29» *август* 2023г.

утверждаю   
Директор МБОУ Магомедов Р.М.  
«Кишинская СОШ им. Гасбала С.»



## Дополнительная общеобразовательная программа научно - технической направленности

«Образовательная робототехника»

Срок реализации: 1 года

Возраст учащихся: 11-17 лет

Количество часов: 3 часа в неделю.

Автор; Магомедов Ахмед Магомедович

Учитель технологии.

Киша 2023 г.

## Структура образовательной программы

|    |                                                                   |    |
|----|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Пояснительная записка                                             | 3  |
| 2. | Цели и задачи                                                     | 4  |
| 3. | Ожидаемые результаты и способы их проверки                        | 4  |
| 4. | Организация деятельности учащихся                                 | 6  |
| 5. | Учебно-тематический план                                          | 7  |
| 6. | Содержание программы                                              | 7  |
| 7. | Календарный учебный график                                        | 8  |
| 8. | Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы | 9  |
| 9. | Список литературы                                                 | 11 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире»*  
*Д. А. Медведев*

Данная программа предусматривает умственное, нравственное, эстетическое воспитание и развитие детей в соответствии с возрастным и индивидуальным психофизиологическим развитием, подготовку их к самостоятельной трудовой деятельности.

Данная программа по робототехнике обще интеллектуальной 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.

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 современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Метапредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO 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.

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:

1. совместно обучаться в рамках одной бригады;
2. распределять обязанности в своей бригаде;
3. проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. создавать модели реальных объектов и процессов;
6. видеть реальный результат своей работы.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

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

**Робототехника** - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

Цель: обучение основам конструирования и программирования.

Задачи:

- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- развивать мелкую моторику.
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ**

**Ожидаемые результаты обучения по программе 1 год обучения:**

**Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения – преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Метапредметные результаты:**

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения – задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий – для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Также программа обладает профориентационной направленностью. В ходе обучения по данной программе обучающийся сможет определить свои склонности к инженерно-техническому конструированию и моделированию, которые помогут в дальнейшем самоопределении.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе не просто.

### **Способы оценивания уровня достижений обучающихся**

#### **Система оценки результатов освоения программы**

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости и промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

**Текущий контроль** учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) внеурочной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме.

Достигнутые учащимися умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, практические задания, практические работы, тестирование, опросы, участие в конкурсах, фестивалях и других мероприятиях.

**Промежуточная аттестация** учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися внеурочной общеразвивающей программы в рамках учебного года.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год.

Промежуточная аттестация учащихся осуществляется администрацией Учреждения.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах:

творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; участие в конкурсах, фестивалях и других мероприятиях, тестирование, просмотры выполненных работ, их защита и анализ.

**Итоговая аттестация** учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения внеурочной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по внеурочной общеразвивающей программе.

Итоговая аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется комиссией по аттестации учащихся, в состав которой входят представители администрации Учреждения, методисты, педагоги дополнительного образования, имеющие высшую квалификационную категорию.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: защита творческих работ, проектов.

Учащимся, полностью освоившему дополнительную общеразвивающую программу, и успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим неудовлетворительные результаты выдается справка об обучении или о периоде обучения.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объем усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% объема знаний, предусмотренных программой.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:**

- высокий уровень – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- низкий уровень - ребенок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- программу не освоил - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объема умений и навыков.

**Формы контроля и оценки образовательных результатов.**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

**Возраст учащихся**, на который рассчитана данная программа – 9 – 17

**Форма обучения:** очная

**Форма проведения занятий:** аудиторная

**Форма организации деятельности:** групповая

**Формы аудиторных занятий:**

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для учителя:

1. С.А.Филиппов. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Михаил Момот. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб: «БВХ-Петербург», 2017.
9. Джон Бокселл. Изучаем Arduino. СПб: Питер, 2017.
10. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
12. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
13. <http://www.legoengineering.com/>

Для обучающихся:

1. С.А.Филиппов. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Айзек Азимов. Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
5. Михаил Момот. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб: «БВХ-Петербург», 2017.
6. Джон Бокселл. Изучаем Arduino. СПб: Питер, 2017.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ  
ПРОГРАММЫ**

| <b>№</b> | <b>Тема</b>                                                       | <b>Формы проведе<br/>ния<br/>занятий</b>                 | <b>Методы,<br/>используемые на<br/>занятиях</b>                                                                            | <b>Дидактически<br/>й материал</b>                | <b>Формы<br/>подведени<br/>я итогов</b> |
|----------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | Инструктаж по<br>ТБ                                               | Мини-<br>лекции                                          | Словесный<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый                                                        | Инструкции<br>Презентации                         | Опрос                                   |
| 2        | Введение в<br>робототехнику.                                      | Лекции                                                   | Словесный<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Репродуктивный                                      | Презентации<br>Видеоролики                        | Опрос                                   |
| 3        | Конструирование.                                                  | Лекции<br>Практич<br>еская<br>работа                     | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Файлы –<br>исходники<br>Презентации | Практичес<br>кое<br>задание,<br>зачет   |
| 4        | Первые модели.                                                    | Лекции<br>Практич<br>еская<br>работа                     | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Файлы –<br>исходники<br>Презентации |                                         |
| 5        | Зачет                                                             |                                                          |                                                                                                                            |                                                   | Зачетная<br>работа                      |
| 6        | Программировани<br>е в среде Lego<br>Mindstorms<br>Education NXT. | Лекции<br>Практич<br>еская<br>работа<br>Соревно<br>вания | Словесный<br>Практический<br>Объясн тельно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Файлы –<br>исходники<br>Презента    | Практичес<br>кое<br>задание             |
| 7        | Состязания<br>роботов                                             | Лекции<br>Практич<br>еская<br>работа<br>Соревно<br>вания | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Презентации                         | Практичес<br>кое<br>задание             |
| 8        | Творческие<br>проекты                                             | Практич<br>еская<br>работа                               | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-<br>иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Презентации                         | Защита<br>проекта                       |

|    |                                     |                     |                                                                                                                        |                           |                                          |
|----|-------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|
| 9  | Зачет                               |                     |                                                                                                                        |                           | Зачетная работа                          |
| 10 | Подготовка к соревнованиям.         | Практическая работа | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Презентации | Практическое задание, состязания роботов |
| 11 | Итоговые показательные соревнования | Практическая работа | Словесный<br>Практический<br>Объяснительно-иллюстративный<br>Частично-поисковый<br>Исследовательский<br>Репродуктивный | Инструкции<br>Презентации | Практическое задание, состязания роботов |

#### Техническое оснащение учебного процесса:

В качестве технического средства обучения используется персональный компьютер,

Требования к аппаратному обеспечению:

персональный компьютер IBM PC;

процессор (не ниже) Intel Pentium 4;

1 Гб ОЗУ;

40 Гб свободного места на диске;

CD-ROM;

Колонки.

○ Доступ к сети Интернет.

○ доска меловая, интерактивная доска

○ проектор,

• наборы конструкторов:

• Lego Mindstorms EV3 – 10 основных наборов;

• Lego Mindstorms NXT – 10 основных наборов, 10 ресурсных;

• Амперка – 5 наборов;

• Робоняша – 5 наборов.