

Министерство просвещения Российской Федерации  
Муниципальное образование «Закаменский район»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Бортойская средняя общеобразовательная школа»  
(МАОУ «Бортойская СОШ»)

РАССМОТРЕНО  
на Педагогическом совете  
(Протокол № 1  
от 25.08 2023 года)

СОГЛАСОВАНО  
Наблюдательным Советом  
(Протокол № 1  
от 25.08.2023 года)

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом МАОУ  
«Бортойская СОШ» № 58  
от 28.08.2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по внеурочной деятельности  
**«Азбука робототехники»**  
для обучающихся 5-9 классов

у. Бортой 2023 г

## **Пояснительная записка**

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT 9797 и Lego Mindstorms EV 3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

### **Цели и задачи курса**

**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, логическое, абстрактное и образное мышление.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- 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;
- Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

#### **Актуальность**

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

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.

#### **Направления обучения.**

Программа «ЛЕГО конструирование и робототехника» рассчитана для обучающихся 5-9 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.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) содержит модули: «Общие представления о робототехнике», «Основы конструирования машин и механизмов».

Рассчитан на 34 часа (1 раз в неделю).

### **Прогнозируемые результаты.**

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 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;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

## **Содержание программы**

### **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»

Робототехника

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

### **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.

### Тематическое планирование

| № занятия п/п | Тема занятия, вид занятия  | Кол-во часов |
|---------------|--|--------------|
| 1             | Введение в робототехнику.  | 1            |
| 2             | Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов | 1            |
| 3             | Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT.   | 1            |
| 4             | Аппаратный программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .  | 4            |
| 5             | Сервомотор NXT.  | 1            |
| 6-8           | Сбор первой модели робота «Пятиминутка» по инструкции.   | 3            |
| 9-11          | Сбор робота " <a href="#">Линейный ползун</a> ": модернизация робота "Пятиминутка" .   | 3            |
| 12-14         | Загрузка готовых программ для управления роботом. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.                                 | 3            |
| 15-17         | Создание " <a href="#">Трёхколёсного робота</a> ".   | 3            |
| 18-19         | Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.  | 2            |
| 20-22         | Сбор и программирование робота " <a href="#">Бот-внедорожник</a> ".  | 3            |
| 23-25         | Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.   | 3            |
| 26-29         | Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.  | 4            |
| 30-34         | Свободное моделирование.   | 5            |

## **Учебно-методическое обеспечение программы и рекомендации**

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.

ПервоРобот LEGO WeDo. Программное обеспечение. Комплект заданий. Книга для учителя.

ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение.

ПервоРобот NXT 2.0. Введение в робототехнику.

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.