


Комитет по образованию Администрации г. Улан-Удэ  
Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
Центр дополнительного образования  
«Малая академия наук» г. Улан-Удэ

Принята на заседании  
методического совета  
от «31» августа 2023г.  
Протокол № 32

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»  
 С.Г. Гарматарова  
«31» августа 2023г.



## Дополнительная общеразвивающая программа «Экстремальная робототехника»

Возраст обучающихся: 10-17 лет.  
Срок реализации программы: 2023-2024 уч.г.

Автор-составитель:  
Базаров Аюр Валерьевич,  
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ  
2023г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного образовательного стандарта, с Типовым Положением об учреждении дополнительного образования, в соответствии с Уставом МАУ ДО ЦДО «Малая академия наук» г.Улан-Удэ и Положения о рабочей программе. «Экстремальная робототехника» служит для проявления креативных способностей учащихся. Данный вид робототехники, характеризуется стремлением к созданию новых роботов, которые могут найти практическое применение в экстремальных условиях. Таким образом, «Экстремальная робототехника» — качественно новый уровень деятельности ребенка, предполагающий наличие базовых и продвинутых знаний в этой области» дополнительного образования.

### **I.**

#### **1.Основные характеристики программы:**

**1.1. Дополнительная общеразвивающая программа «Экстремальная робототехника»** (далее - **Программа**) реализуется в соответствии с **технической направленностью** образования.

**1.2. Актуальность программы** обусловлена тем, что сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

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

Робототехнику для экстремальных ситуаций можно подразделить на две группы. К первой группе можно отнести промышленных роботов, предназначенных для выполнения производственных задач с тяжелыми, опасными и вредными условиями труда (химическое производство, металлургия, добыча ископаемых в шахтах, атомная промышленность). Ко второй группе следует отнести специальную робототехнику для проведения спасательных работ при возникновении техногенных и природных аварий и катастроф, а также технику, служащую для проведения уникальных исследовательских

работ в глубинах океана, в открытом космосе, в условиях обеспечения национальной безопасности страны, включая предотвращение террористических актов.

### **1.3. Отличительные особенности программы**

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

В качестве платформы для создания роботов используются конструкторы LEGO Mindstorms и VEX.

Программа модифицированная, за основу взята образовательная программа по творческой робототехнике. В новой программе делается упор на углубленное изучение основ механики и конструирования, исходя из экстремальных условий. Сборка роботов будет осуществляться с применением дополнительных металлических деталей, что позволит ребятам глубже изучить и понять сферы применения, виды и особенности роботов для экстремальных условий

**1.4. Цель программы** - создание условий для изучения основ экстремальной робототехники, алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **1.5. Задачи программы:**

1. Образовательные:

- сформировать у детей теоретические и практические знания о процессе создания программируемого механизма;
- стимулировать познавательную активность;

2. Развивающие:

- развить творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развить умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развить образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развить умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развить умения творчески подходить к решению задачи;
- развить применение знаний из различных областей знаний;
- развить умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логического рассуждения;

### 3. Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, ответственности, усидчивости;
- воспитание нравственных качеств личности ребёнка, эмоционально-эстетического восприятия окружающего мира;
- воспитать аккуратность, целеустремленность, умение доводить начатое до логического завершения;
- сформировать этические нормы в межличностном общении;
- сформировать гражданственность и патриотизм через создание предметов и механизмов окружающего мира.

#### **1.7. Возраст учащихся, которым адресована программа**

Программа кружка «Экстремальная робототехника» научно–технической направленности и рассчитана на детей 4-11 классов (10-17 лет).

#### **1.8. Формы занятий: Организация учебного процесса.**

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой педагог объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий;
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий самостоятельно работают над проектами.

Формы организации образовательного процесса:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- индивидуальные;
- комбинированные занятия;
- коллективные;
- индивидуально-групповые.

### **2. Объем программы:**

**2.1. Объем программы** – количество часов на весь период обучения по программе (всего 108 часов, 3 часа в неделю).

**2.2. Срок реализации программы** – 1 год

**2.3. Режим занятий:** 1 раз в неделю по 3 часа.

### **3. Планируемые результаты**

### **3.1. Планируемые результаты освоения темы:**

#### **по окончании обучения дети должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО и VEX;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

#### **уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- проектировать робота, исходя от заданных условий;
- конструировать робота из доступных материалов в зависимости от условий
- программировать робота для определённых условий.

#### **владеть:**

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде программирования.

### **Процесс изучения направлен на формирование следующих компетенций:**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

- владение культурой мышления; способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готовность к взаимодействию со сверстниками, к работе в коллективе;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;

- способность использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии;
- обще-профессиональные компетенции (ОПК):
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
  - способность использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении поставленных задач.

### **3.2. Способы и формы проверки результатов**

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

- Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

#### **Оборудование:**

1. Робототехнические конструкторы LEGO MINDSTROMS и VEX.
2. Информационно-технические средства.
3. Соревновательные поля, полигоны.

## Учебно-тематический план

### 1 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	3	3	0	Беседа, рассказ, практическая работа
2.	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть. Механизмы.	24	8	16	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
3.	Роботы – МЧС.	15	5	10	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
4.	Военные роботы.	15	5	10	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
5.	Водные роботы.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
6.	Интеллектуальные робототехнические системы.	21	11	10	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
7.	Защита проектов.	12	4	8	Творческое задание
8.	Итого	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	

## Содержание программы

### 1. Введение. – 3 ч.

Понятие «Экстремальная робототехника». Классификация роботов. Применение роботов в различных сферах.

### 2. Роботы для экстремальных условий. – 24 ч.

Ходовая часть: колёсные, AWD, гусеничные, шагающие и др. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др. **Практическая работа.** Сборка специальной ходовой части. Сборка механизмов: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторов и др.

### 3. Роботы МЧС. – 15ч.

Понятие «Роботы МЧС». Виды. Особенности.

Разведчик, пожарный и т.п. **Практическая работа.** Сборка специальной техники и механизмов.

### 4. Военные роботы. – 15ч.

Понятие «Военные роботы». Виды. Особенности.

Разведчик, инженерные, боевые и т.п. **Практическая работа.** Сборка специальной техники и механизмов.

### 5. Водные роботы. – 18ч.

Понятие «водные роботы». Сферы применения. Виды. Особенности.

Надводные, подводные роботы. ТНПА, АНПА. **Практическая работа.** Сборка специальной техники и механизмов.

### 6. Интеллектуальные робототехнические системы. – 21ч.

Понятие «Интеллектуальные робототехнические системы». Применение. **Практическая работа.** Программирование в EV3. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.». Программы «парковка, линия, автопилот и др.»

### 7. Защита проектов. – 12ч.

Создание собственных роботов учащимися и их презентация



## Учебно-календарный план

### 1 год обучения

№	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	06.09.23 08.09.23	09.00- 11.20	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Понятие «Экстремальная робототехника». Классификация роботов. Применение роботов в различных сферах.	Входной контроль
2.	13.09.23 15.09.23	15.00- 17.20	Рассказ, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
3.	20.09.23 22.09.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
4.	27.09.23 30.09.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
5.	04.10.23 06.10.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
6.	11.10.23 13.10.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
7.	18.10.23 20.10.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
8.	25.10.23 27.10.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
9.	01.11.23 03.11.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
10.	08.11.23 10.11.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
11.	15.11.23 17.11.23		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
12.	22.11.23 24.11.23	Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание	
13.	29.11.23 01.12.23	Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание	
14.	06.12.23 08.12.23	Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание	
15.	13.12.23 15.12.23	Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание	

16.	20.12.23 22.12.23		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
17.	27.12.23 29.12.23		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
18.	10.01.24 12.01.24		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
19.	17.01.24 19.01.24		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
20.	24.01.24 26.01.24		Рассказ. Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
21.	31.01.24 02.02.24		Рассказ. Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
22.	07.02.24 09.02.24		Рассказ. Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
23.	14.02.24 16.02.24		Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
24.	21.02.24 22.02.24		Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
25.	28.02.24 29.03.24		Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
26.	06.03.24 07.03.24		Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
27.	13.03.24 15.03.24		Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
28.	20.03.24 22.03.24		Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
29.	27.03.24 29.03.24		Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
30.	03.04.24 05.04.24		Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
31.	10.04.24 12.04.24		Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
32.	17.04.24 19.04.24		Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание

33.	24.04.24 26.04.24		Творчес кая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
34.	08.05.24 03.05.24		Творчес кая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
35.	15.05.24 17.05.24		Творчес кая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
36.	22.05.24 24.05.24		Творчес кая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
37.	30.05.24 31.05.24		Творчес кая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание

## Личностные, метапредметные и предметные результаты

### Личностные результаты:

#### **К личностным результатам освоения программы можно отнести:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- 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;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- 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;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом 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:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- 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;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- 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;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

#### **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 педагогом и сверстниками;
- определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты, выявление и идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

#### Предметные результаты:

**по окончании обучения дети должны знать:**

правила безопасной работы;  
основные компоненты механизмов;  
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;  
компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;  
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;  
конструктивные особенности различных роботов;  
как передавать программы;  
как использовать созданные программы;  
приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

**уметь:**

использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;  
конструировать различные модели; использовать созданные программы;  
применять полученные знания в практической деятельности;

**владеть:**

навыками работы с роботами;  
навыками работы в среде программирования.

### **Информационное обеспечение:**

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.

### **Литература для учащихся:**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. Издательство: ДМК пресс. 2010.
2. Уроки Лего-конструирования в школе. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. М.: Бином. 2011.

### ***Интернет-ресурсы:***

<http://robotics.ru>

<http://myrobot.ru>

<http://www.prorobot.ru>

<http://legorobot.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 502085844178601650637293395212696482828509200542

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 20.09.2023 по 19.09.2024