

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 «25» 08 2022 г.
Протокол № 22

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУ ДО ЦДО «МАН»
С.Г. Гарматарова
«25» 08 2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа *«Экстремальная робототехника»*

Возраст обучающихся: 10-17 лет.
Срок реализации программы: 2022-2023 уч.г.

Автор-составитель:
Базаров Аюр Валерьевич,
педагог дополнительного образования

г.Улан-Удэ
2022г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основные характеристики программы:

1.1. Дополнительная общеразвивающая программа «Экстремальная робототехника» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования для учащихся возрастом 10-17 лет.

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 промышленные роботы, предназначенные 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 используется конструктор TETRIX, совместимый с конструкторами LEGO Mindstorms.

Программа модифицированная, за основу взята образовательная программа по творческой робототехника. 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 7-11 классов (13-18 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 TETRIS;
- 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. Роботы LEGO MINDSTROMS серии Lego Education
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	108	42	66	

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.	05.09.22 07.09.22 02.09.22	09.00-11.20	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Понятие «Экстремальная робототехника». Классификация роботов. Применение роботов в различных сферах.	Входной контроль
2.	12.09.22 14.09.22 09.09.22	15.00-17.20	Рассказ, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
3.	19.09.22 21.09.22 16.09.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
4.	26.09.22 28.09.22 23.09.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
5.	03.10.22 05.10.22 30.09.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Ходовая часть: колёсные, AWD , гусеничные, шагающие и др.	Прак. задание
6.	10.10.22 12.10.22 07.10.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
7.	17.10.22 19.10.22 14.10.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
8.	24.10.22 26.10.22 21.10.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
9.	31.10.22 02.11.22 28.10.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы для экстремальных условий. Механизмы: рулевой, захвата, подъёма, манипуляторы и др.	Прак. задание
10.	07.11.22 09.11.22 11.11.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
11.	14.11.22 16.11.22 18.11.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
12.	21.11.22 23.11.22 25.11.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
13.	28.11.22 30.11.22 02.12.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
14.	05.12.22 07.12.22 09.12.22		Беседа, прак. работа	3	Роботы МЧС. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
15.	12.12.22 14.12.22 16.12.22		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
16.	19.12.22 21.12.22 23.12.22		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
17.	26.12.22 28.12.22 30.12.22		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
18.	09.01.23 11.01.23 13.01.23		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
19.	16.01.23 18.01.23 20.01.23		Беседа, прак. работа	3	Военные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание

20.	23.01.23 25.01.23 27.01.23	Рассказ.Б еседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
21.	30.01.23 01.02.23 03.02.23	Рассказ.Б еседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
22.	06.02.23 08.02.23 10.02.23	Рассказ.Б еседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
23.	13.02.23 15.02.23 17.02.23	Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
24.	27.02.23 22.02.23 03.03.23	Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
25.	06.03.23 15.03.23 10.03.23	Беседа, прак. работа	3	Водные роботы. Виды. Особенности. Сборка специальной техники и механизмов.	Прак. задание
26.	13.03.23 22.03.23 17.03.23	Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
27.	20.03.23 29.03.23 24.03.23	Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
28.	27.03.23 05.04.23 31.03.23	Рассказ. Прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
29.	03.04.23 12.04.23 07.04.23	Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
30.	10.04.23 19.04.23 14.04.23	Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
31.	17.04.23 26.04.23 21.04.23	Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
32.	24.04.23 03.05.23 28.04.23	Беседа, прак. работа	3	Интеллектуальные робототехнические системы. Программирование. Алгоритмы «движение по датчикам УЗ, цвета, касания, температуры и др.».	Прак. задание
33.	06.05.23 10.05.23 05.05.23	Творческ ая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
34.	15.05.23 17.05.23 12.05.23	Творческ ая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
35.	22.05.23 24.05.23 19.05.23	Творческ ая работа	3	Защита проектов. Создание собственных роботов учащимися и их презентация	Прак. задание
36.	29.05.23 31.05.23 26.05.23	Творческ ая 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 310227031995278721568419988831218614170173341464

Владелец Гарматарова Серафима Гавриловна

Действителен с 05.09.2022 по 05.09.2023