

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РБ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ г. УЛАН-УДЭ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ г. УЛАН-УДЭ»**

Принята на заседании
Педагогического Совета
от «29» 08 2023 г.
протокол № 02/23

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор МБУ ДО «Станция
юных техников г. Улан-Удэ»
П.Г. Филатов
«29» 08 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Робототехника продвинутый
уровень»
в рамках Федерального проекта
«Успех каждого ребенка»**

Автор-составитель:
Черниговский Сергей Викторович,
педагог дополнительного образования

**Возраст обучающихся – 7 – 17 лет
Срок реализации – 2 года**

**Улан-Удэ
2023 г.**

Паспорт образовательной программы

Полное наименование программы	«Робототехника»
Руководитель объединения Руководитель Учреждения Адрес организации Телефон	Черниговский Сергей Викторович Филатов Павел Григорьевич г. Улан-Удэ, ул. Московская, 12Б 8(3012)447474
Целевая группа	1-11 класс
Цель программы	Развитие у ученика основ инженерно-технических навыков, логического мышления, программирования, способности к самообучению, применения своей фантазии на практике и уверенности в своих силах.
Направленность	Научно - техническая
Срок реализации программы	2 года
Вид программы	Адаптированная
Уровень освоения	Базовый
Способ освоения содержания	Репродуктивный
Краткое содержание программы	Введение робототехнику, знакомство с теорией, датчиками, двигателями и другими компонентами. Сборка базовых моделей для сумо и борьбы роботов. Теоретические основы механических взаимодействий рычагов для понимания принципов построения более сложных роботов. Построение уникальных усложненных роботов для самых продвинутых учеников.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный мир стремительно меняется под воздействием новых технологий, что задает особые требования к человеку, как взрослому, так и ребенку, создает новые профессии и возможности.

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.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Цели программы: Развитие у ученика основ инженерно-технических навыков, логического мышления, программирования, знакомство с основами робототехники, способности к самообучению, применения своей фантазии на практике и уверенности в своих силах.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- сформировать у детей теоретические и практические знания о процессе создания программируемого механизма;
- формирование умений и навыков конструирования;
- формирование навыков программирования;
- стимулировать познавательную активность;
- обучить детей созданию механизмов, изделий из конструкторов Лего;
- знакомство с понятием компьютерного программирования и обучение основам работы в компьютерных программах.

2. Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать 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;
- воспитание аккуратности, целеустремленности, умения доводить начатое до логического завершения;
- формирование этических норм в межличностном общении;
- формирование гражданственности и патриотизма через создание предметов и механизмов окружающего мира.

Перспективы развития программы.

Процесс изучения темы 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;

Общепрофессиональные 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.

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.

Основные виды деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования, олимпиады.

Формы организации образовательного процесса:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;

- индивидуальные;
- комбинированные занятия;
- коллективные;
- индивидуально-групповые.

Методы обучения.

1. По способу организации занятия:
 - словесный - беседа, объяснение;
 - наглядный - объяснение техники сборки конструкторов на конкретных изделиях, демонстрация схем сборки. Показ видеоматериалов, иллюстраций, показ приёмов исполнения, работа по образцу и др.;
 - практический - обучаемые могут сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
2. По уровню деятельности детей:
 - объяснительно-иллюстративный (метод обучения при котором демонстрируемая наглядная информация сопровождается объяснением);
 - частично-поисковый метод обучения (каждый ребёнок участвует в коллективном поиске решения поставленной задачи);
 - исследовательский метод обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы);
 - эвристический метод обучения (проблема формируется детьми, ими предлагаются способы её решения).

Оборудование:

1. Роботы: LEGO MINDSTROMS EV3, TETRIX.
2. Информационно-технические средства.
3. Соревновательные поля.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	9	3	6	Беседа, рассказ
2.	Базовая модель «пятиминутка». Программирование через контроллер NXT. Понятие «Алгоритм».	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа, творческая задание
3.	Использование датчиков. Программирование с датчиками.	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа
4.	Механическая передача.	12	4	8	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
5.	Программирование в NXT-G	21	7	14	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание, тестовое задание
6.	Полный привод.	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа

7.	Совместное использование датчиков	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа
8.	Транспортные средства.	9	3	6	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
9.	Промышленные механизмы.	9	3	6	Беседа, практическая работа, творческое задание
10.	Задачи для робота	33	11	22	Беседа, практическая работа, тестовое задание
11.	Защита проекта «Мой робот»	9	0	9	Творческое задание
Итого:					144

Содержание программы 1 года обучения:

1. Введение в робототехнику. – 9 ч.

Введение понятия «робот». История развития робототехники. Поколения роботов. Классификация роботов. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчиков освещения, расстояния, звука и касания. Робоспорт.

Практическая работа. Сборка робота на свободную тему.

2. Базовая модель «Пятиминутка». – 12ч.

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики, порты подключения. Понятие «Алгоритм».

Практическая работа. Сборка базовой модели «Пятиминутка». Программирование через контроллер NXT.

3. Использование датчиков. Программирование с датчиками. – 12ч.

Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Движение до препятствия. Лабиринт. Движение до линии.

4. Механическая передача – 12 ч.

Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор.

Практическая работа. Сборка простейших механических передач. Сборка редуктора.

5. Ознакомление с визуальной средой программирования – 21ч.

Знакомство с программами, Robolab, RobotC. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирование по заданным задачам.

Практическая работа. Программирование в NXT-G. Алгоритмы «сумо, борьба, кегельринг, лабиринт, ползун и т.п.»

6. Полный привод. – 9ч.

Функции полного привода. Виды.

Практическая работа. Сборка тележки с полным приводом.

7. Совместное использование датчиков. – 9ч.

Совместное использование одностипных датчиков.

Практическая работа. Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.».

8. Транспортные средства. – 9ч.

Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление.

Практическая работа. Сборка тележек (гонка, вездеход, джип, грузовик и т.п.).

8. Промышленные механизмы. – 9ч.

Понятие «промышленные механизмы».

Практическая работа. Сборка промышленных механизмов (сортировщик, подъёмник, уборщик, конвейер, строительные механизмы и т.п.).

9. Задачи для робота. – 33ч.

Соревнования, олимпиады среди кружковцев.

Практическая работа. Программирование роботов для соревнований: траектория, сумо; биатлон; гонки, шагоход и т.п.

10. «Мой Робот». – 9ч.

Практическая работа. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

2 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
1.	Вводное занятие по роботам TETRIX	14	5	9	Беседа, рассказ
2.	Базовая модель TETRIX.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
3.	Использование датчиков. Программирование с датчиками.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа
4.	Механическая передача.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
5.	Программирование в Arduino	21	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание, тестовое задание
6.	Полный привод.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа
7.	Совместное использование	18	6	12	Беседа, рассказ,

	датчиков				практическая работа
8.	Транспортные средства.	18	6	12	Беседа, рассказ, практическая работа, творческое задание
9.	Промышленные механизмы.	18	6	12	Беседа, практическая работа, творческое задание
10.	Задачи для робота	33	11	22	Беседа, практическая работа, тестовое задание
11.	Защита проекта «Мой робот»	22	0	22	Творческое задание
Итого:					216

Содержание программы 2 года обучения

1. Введение в Tetrrix. – 14 ч.

Знакомство с набором для робототехники Tetrrix. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчиков освещения, расстояния, звука и касания.

Практическая работа. Сборка робота на свободную тему.

2. Базовая модель Tetrrix – 18ч.

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики, порты подключения. Понятие «Алгоритм».

Практическая работа. Сборка базовой модели. Программирование через контроллер Tetrrix.

3. Использование датчиков. Программирование с датчиками. – 18ч.

Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Движение до препятствия. Лабиринт. Движение до линии.

4. Механическая передача – 18 ч.

Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор.

Практическая работа. Сборка простейших механических передач. Сборка редуктора.

5. Ознакомление с визуальной средой программирования – 21ч.

Знакомство с программами. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирование по заданным задачам.

Практическая работа. Программирование в Arduino. Алгоритмы «сумо, борьба, кегельринг, лабиринт, ползун и т.п.»

6. Полный привод. – 18ч.

Функции полного привода. Виды.

Практическая работа. Сборка тележки с полным приводом.

7. Совместное использование датчиков. – 18ч.

Совместное использование однотипных датчиков.

Практическая работа. Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.»

8. Транспортные средства. – 18ч.

Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление.

Практическая работа. Сборка тележек (гонка, вездеход, джип, грузовик и т.п.).

9. Промышленные механизмы. – 18ч.

Понятие «промышленные механизмы».

Практическая работа. Сборка промышленных механизмов (сортировщик, подъёмник, уборщик, конвейер, строительные механизмы и т.п.).

10. Задачи для работа. – 33ч.

Соревнования, олимпиады среди кружковцев.

Практическая работа. Программирование роботов для соревнований: траектория, сумо; биатлон; гонки, шагоход и т.п.

11. «Мой Робот». – 22ч.

Практическая работа. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

Учебно-календарный план

1 год обучения

№	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	02	15.00 – 17.20	Рассказ, беседа, прак. работа	3	Введение в робототехнику. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
2.		09		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Базовая модель «пятиминутка». Программирование через контроллер NXT. Понятие «Алгоритм».	Практич. задание
3.		16		Беседа, прак. работа	3	Повтор темы. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
4.		23		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиком расстояния. Движение до препятствия.	Практич. задание
5.		30		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиком касания. Движение до препятствия.	Практич. задание
6.	октябрь	07		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиками освещённости, звука.	Практич. задание

						Движение до линии.	
7.		14		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Использование датчиков. Программирование с датчиками. Программирование с датчиками расстояния, касания, освещённости, звука. Лабиринт.	Практич. задание
8.		21		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Механическая передача. Виды механических передач. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор. Соревнование «драгстер».	Практич. задание
9.		28		Беседа, творческая работа	3	Повтор темы. Сборка робота на свободную тему.	Практич. задание
10.	ноябрь	09		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Ознакомление с визуальной средой программирования. Знакомство с программами, Robolab, RobotC. Понятие «среда программирования», «алгоритм». Программирования по заданным задачам.	Практич. задание
11.		11		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «сумо»	Практич. задание
12.		18		Рассказ, беседа, прак.	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «борьба»	Практич. задание

				работа е			
13.		25		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «кегельринг»	Практич. задание
14.		02		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «прохождение по линии - ползун»	Практич. задание
15.		09		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Программирование в NXT-G. Алгоритм «биатлон»	Практич. задание
16.	декабрь	16		Беседа, твор. работа	3	Программирование в NXT-G. Сборка робота на свободную тему.	Тест, творческое задание
17.		23		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Полный привод. Функции полного привода. Виды. Сборка тележки с полным приводом.	Практич. задание
18.		30		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Совместное использование однотипных датчиков. Алгоритмы «лабиринт, сложный ползун и т.п.».	Практич. задание
19.	январь	13		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Виды транспорта и их особенности. Рулевое управление. Сборка тележек «гонки».	Практич. задание

20.		20		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Сборка тележек «вездеход, джип».	Практич. задание
21.		27		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Транспортные средства. Сборка тележек «грузовик».	Практич. задание
22.		03		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «сортировщик, уборщик».	Практич. задание
23.		10		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «подъёмник, конвейер, строительные механизмы и т.п.).	Практич. задание
24.	февраль	17		Рассказ, беседа, прак. работа	3	Промышленные механизмы. Понятие «промышленные механизмы». Сборка робота «строительные механизмы».	Практич. задание
25.		24		Беседа, прак. работа	3	Задачи для робота. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Сумо.	Практич. задание
26.	март	02		Беседа, прак.	3	Задачи для робота. Соревнования, олимпиады среди	Практич. задание

				работа		кружковцев. Борьба.	
27.		14		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Кегельринг.	Практич. задание
28.		16		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Траектория	Практич. задание
29.		23		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Биатлон.	Практич. задание
30.		30		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Драгстер.	Практич. задание
31.		06		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Стрельба.	Практич. задание
32.	апрель	13		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Знамя.	Практич. задание
33.		20		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев.	Практич. задание

						Знамя.	
34.		27		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Футбол.	Практич. задание
35.		04		Беседа, прак. работа	3	Задачи для работа. Соревнования, олимпиады среди кружковцев. Футбол.	Практич. задание
36.	май	11		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание
37.		18		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание
38.		25		Творческая работа	3	«Мой Робот». Создание собственных роботов учащимися и их презентация.	творческо е задание

**Личностные результаты изучения программы
«Робототехника»:**

- 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:

- 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:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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:

1. <http://robotics.ru>
2. <http://myrobot.ru>
3. <http://www.prorobot.ru>
4. <http://legorobot.ru>