

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Усть-Удинская средняя общеобразовательная школа №2»

«СОГЛАСОВАНО»
Зам. Директора по УВР
Кудрявцева Н.Ф.
От 30.08.23г.

«УТВЕРЖДЕНА»
Директором школы Эгго А.Л.
Приказ № 176/А
От 31.08.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительного образования

по кружку «Робототехника»

Педагог: Горюнов Андрей Владимирович

2023 - 2024 учебный год

Пояснительная записка

«Стартовый уровень».

Программа рассчитана на 1 год, возраст детей 11-13 лет. Дети этого возраста являются подростками. Психологическая особенность данного возраста заключается в том, что у детей появляется такое новообразование как чувство взрослости. В связи с этим, подросток проявляет себя как самостоятельная, независимая личность, нуждающаяся в признании её таковой со стороны окружающих (сверстников, педагогов, родителей). К тому же, подросток нуждается в возможности самовыражения и самоопределения. Именно в этом возрасте ребёнок начинает задумываться о своём будущем, в том числе и об успешной профессиональной карьере. Часть подростков определяются со своим профессиональным выбором и начинают дополнительно обучаться по профильным предметам, посещая подготовительные курсы или занимаясь дополнительно с репетиторами. Данная программа позволяет заложить основы профессиональной ориентации учащихся в области физики и техники.

Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности программы

«Робототехника» программа направлена на развитие технического творчества и формирование ранней технической профессиональной ориентации у учащихся средствами робототехники. Занятия проходят с использованием конструкторов «Технолаб». Конструкторы эти достаточно простые, учащиеся знакомятся с механизмами, которые встречаются в повседневной жизни, и в дальнейшем будут изучать на уроках физики, технологии. Учащиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работа и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Задания разной трудности, учащиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», является ключевым, обеспечивает возможность работать в собственном темпе.

Форма обучения – очная.

Формы организации образовательного процесса:

СЛОВЕСНАЯ

- Лекционное изложение материала;
- Беседа;
- Просмотр учебных фильмов

ИГРОВАЯ

- Сюжетно-ролевая игра;
- Урок-путешествие;
- Викторина;

ПРАКТИЧЕСКАЯ

- Нетрадиционная форма урока («открытие» новых знаний)
- Интегрированное занятие;
- Комбинированный урок;
- Урок - исследование;
- Урок - соревнование;
- Работа в малых группах при выполнении исследовательских заданий;
- Домашние эксперименты;
- Демонстрационные опыты;
- Конструирование и моделирование приборов и технических устройств;
- Умение работать с научно-популярной литературой;

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

➤ **Срок освоения программы**

Занятия для 1 – го года обучения проводятся 3 раза в неделю по 1 часу, 102 ч в год .

➤ **Режим занятий** – 3 часа в неделю.

Цель и задачи программы:

Цель программы:

- саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
- введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
- организация занятости школьников во внеурочное время.

Задачи:

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности учащихся.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с математикой, физикой.

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Условия реализации программы

Школа предоставляет необходимое оборудование и программное обеспечение, которое эксплуатируется в течении года. Реализация задач будет способствовать дальнейшему формированию взгляда г учащихся на мир, раскрытию роли информатики в формировании естественнонаучной картины мира, развитию мышления, в том числе формированию алгоритмического стиля мышления, подготовке учеников к жизни в информационном обществе.

Информационное обеспечение (фото, видео, интернет источники):

Электронные ресурсы:

- Интерактивное учебное пособие .
- <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
- <http://www.legoengineering.com/>

Методические материалы

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые учащимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп учащихся.

Формы аттестации/контроля

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых уроков, тестов, участие в конкурсах (школьного, городского, республиканского уровня).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличию и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

Оценочные материалы

- Тестовые задания
- Интерактивные игры и конкурсы

- Защита проектной работы
- Формы подведения итогов.
- Выставка работ воспитанников

Материально-техническое обеспечение программы:

Необходимый минимум для реализации образовательной программы:

- светлый, просторный, хорошо проветриваемый класс с определённым температурным режимом;
- ноутбук;
- проектор;
- мультимедийный экран;
- интерактивные пособия;
- лего.

Регулярность занятий 2 часа в неделю, 68 часов в год.

Прогнозируемые результаты:

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные):

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

Содержание программы:

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	0	2	Беседа
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	4	0	4	Наблюдение Опрос
3	Конструирование. Знакомство с конструктором КЛИК.	10	30	40	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Программирование. Работа в среде программирования КЛИК.	6	12	18	Практическая работа Наблюдение Опрос
5	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	4	28	32	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
6	Итоговые конкурсные занятия	4	2	8	Внутренние соревнования Показательные выступления
	Итого	30	72	102	

Содержание учебного плана:

1. Вводное занятие

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

3. Конструирование

Теория. Правила работы с конструктором КЛИК. Демонстрация имеющихся наборов КЛИК. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы КЛИК. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

4. Программирование

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования КЛИК. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования КЛИК.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

5. Проектная деятельность в группах

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

6. Итоговое конкурсное занятие

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Календарно тематическое планирование.

№	Раздел. Тема	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту	Форма занятий
1-2	Вводное занятие	2	5.09		Беседа
Раздел 2. История робототехники (2 часа)					
3-4	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	6.09		Лекция
		1	12.09		
Раздел 3. Конструирование. Знакомство с конструктором робототехническим набором КЛИК. (40 часов)					
5-6	Правила работы с конструктором КЛИК.	1	12.09		Лекция
		1	13.09		
7-10	Основные детали. Спецификация	2	19.09		Лекция
		1	20.09		
		1	26.09		
11-12	Робот КЛИК (Презентация разные роботы)	1	26.09		Лекция
		1	27.09		
13-14	Сборка непрограммируемых моделей	2	3.10		Практическая работа
15-16	Сборка непрограммируемых моделей	1	4.10		Практическая работа
		1	10.10		
17-	Сборка непрограммируемых моделей	1	10.10		Практическая

18		1	11.10		работа
19-20	Сборка непрограммируемых моделей	2	17.10		Практическая работа
21-22	Сборка непрограммируемых моделей	1 1	18.10 24.10		Практическая работа
23-24	Сборка непрограммируемых моделей	1 1	24.10 25.10		Практическая работа
25-26	Демонстрация моделей	2	7.11		Лекция
27-28	Исполнительная система (моторы)	1 1	8.11 14.11		Практическая работа
29-30	Исполнительная система (моторы)	1 1	14.11 15.11		Практическая работа
31-32	Конструкторы КЛИК, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	2	21.11		Практическая работа
33-34	Конструкторы КЛИК, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	1 1	22.11 28.11		Практическая работа
35-36	Конструкторы КЛИК, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	1 1	28.11 29.11		Практическая работа
37-38	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	2	5.12		Практическая работа
39-40	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	1 1	6.12 12.12		Практическая работа
41-42	Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	1 1	12.12 13.12		Практическая работа
43-44	Прохождение препятствий на скорость. Внутренние соревнования	2	19.12		Соревнования
Раздел 4. Программирование. Работа в среде программирования КЛИК. 18ч.					
45-46	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	1 1	20.12 26.12		Лекция
47-48	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	1 1	26.12 27.12		Лекция
49-50	Основы программирования КЛИК	2	16.01		Лекция
51-52	Общее знакомство с интерфейсом ПО КЛИК.	1 1	17.01 23.01		Практическая работа
53-54	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы	1 1	23.01 24.01		Практическая работа
55-56	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	2	30.01		Практическая работа
57-58	Составление простейшей, передача и запуск программы.	1 1	31.01 6.02		Практическая работа
59-60	Составление простейшей, передача и запуск программы.	1 1	6.02 7.02		Практическая работа
61-62	Составление простейшей, передача и запуск программы.	2	13.02		Практическая работа
Раздел 5. Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия (32 часов)					
63-64	Знакомство с роботом манипулятором Rotrics.	1 1	14.02 20.02		Лекция
65-66	Управление роботом манипулятором Rotrics	1 1	20.02 21.02		Практическая работа

67-68	Управление роботом манипулятором Rotrics	2	27.02		Практическая работа
69-70	Управление роботом манипулятором Rotrics	1 1	28.02 5.03		Практическая работа
71-72	Робот для движения по линии. Основы конструкции и программы.	1 1	5.03 6.03		Практическая работа
73-74	Конструирование и программирование робота для движения по линии	2	12.03		Практическая работа
75-76	Конструирование и программирование робота для движения по линии	1 1	13.03 19.03		Практическая работа
77-78	Конструирование и программирование робота для движения по линии	1 1	19.03 20.03		Практическая работа
79-80	Конструирование и программирование робота для движения по линии	2	2.04		Практическая работа
81-82	<i>Конструирование и программирование робота для движения по линии</i>	1 1	3.04 9.04		Лекция
83-84	Конструирование и программирование робота для движения по линии	1 1	9.04 10.04		Практическая работа
85-86	«РобоСумо» основа конструкции робота	2	16.04		Практическая работа
87-88	Конструирование и программирование робота для сумо	1 1	17.04 23.04		Практическая работа
89-90	Конструирование и программирование робота для сумо	1 1	23.04 24.04		Практическая работа
91-92	Конструирование и программирование робота для сумо	2	30.04		Практическая работа
93-94	Конструирование и программирование робота для сумо	1 1	1.05 7.05		Практическая работа
Раздел 6. Итоговые конкурсные занятия. 8ч					
95-96	Правила соревнований и критерии оценивания	1 1	7.05 8.05		Лекция
97-98	Внутренние соревнования	2	14.05		Соревнования
99-100	Подведение итогов.	1 1	15.05 21.05		Беседа
101-102	Подведение итогов.	1 1	21.05 22.05		Беседа

Список литературы.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
- 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.
- LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
- 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.
- Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
- Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
- The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
- Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ

- <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- [Robot Virtual Worlds](#) — виртуальные миры роботов.
- [Mind-storms.com](#) — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- [Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.](#)
- [www.prorobot.ru](#) — сайт про роботов и робототехнику.
- [Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование *Arduino*-роботов на [Scratch](#).
- [Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- [Конструктор ТРИК](#) для робототехнического творчества.
- [ТРИК-Студия](#) — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- [Образовательная робототехника](#) на Тольяттинском вики-портале.
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.htm>