

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества»
Ютазинского муниципального района РТ

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «26 августа 2019 г.
Протокол № 5

Утверждаю:
директор МБУ ДО «ЦДТ»
Гильманова Г.Н.
«26 августа 2019 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа научно-технического направления «Эрудит»

Возраст обучающихся: 10 – 15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Филиппов Станислав Викторович,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

1. Постановка проблемы. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий.

Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности

2. Краткая характеристика предмета.

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано прежде всего с

интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

3. Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Отличительной чертой от других программ является использование в образовательном процессе конструкторов Lego Mindstorms как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами Lego Mindstorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие

важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний - от механики до психологии, - что является вполне естественным.

Данная образовательная программа носит **научно-техническую направленность**.

4. Основная цель программы: Способствование развитию творческих способностей и формированию профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

5. Задачи программы

- **Познавательная задача:** развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика, к же математика.
- **Образовательная задача:** формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования роботов LEGO.
- **Развивающая задача:** развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).
- **Воспитывающая задача:** воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

6. Условия реализации программы

Возраст детей, на которых рассчитана программа и срок ее реализации

Участники рабочей программы: учащиеся 5- 9 классов, 10-15 лет

Программа рассчитана на 1 год, 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа)

Формы организации деятельности:

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Методы проведения занятия:

- практический (работа с образовательными конструкторами Lego Mindstorms
- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

7. Ожидаемые результаты

- Опыт познавательной деятельности (знания).
- Опыт репродуктивной деятельности (или опыт осуществления известных способов деятельности (умения)).
- Опыт творческой деятельности по решению новых проблем.

- Опыт эмоционально-ценностного отношения (или личностные качества).

8. Формы подведения итогов

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

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

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	0	1
3	Основы конструирования	4	12	16
4	Моторные механизмы	4	12	16
5	Трёхмерное моделирование	1	3	4
6	Введение в робототехнику	6	24	30
7	Основы управления роботом	4	16	20
8	Удаленное управление	2	6	8
9	Игры роботов	2	6	8
10	Состязания роботов	4	20	24
11	Творческие проекты	2	8	10
12	Зачеты	2	4	6
		=33	=111	=144

Календарно-тематическое планирование (144 часа)

№ п.п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			13.50-15.30	Лекция	1	Инструктаж по технике безопасности.	Ютазинская СОШ	опрос
2			13.15-14.00	Лекция	1	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Ютазинская СОШ	опрос
3			13.50-15.30	Лекция	1	Основы конструирования	Ютазинская СОШ	опрос
4			13.15-14.00	Практика	1	Строительство высокой башни	Ютазинская СОШ	
5			13.50-15.30	Практика	1	Простейшие механизмы	Ютазинская СОШ	
6			13.15-14.00	Практика	1	Хватательный механизм	Ютазинская СОШ	
7			13.50-15.30	Лекция	1	Виды механической передачи	Ютазинская СОШ	опрос
8			13.15-14.00	Практика	1	Прямая зубчатая передача	Ютазинская СОШ	
9			13.50-15.30	Практика	1	Коническая зубчатая передача	Ютазинская СОШ	
10			13.15-14.00	Практика	1	Ременная передача	Ютазинская СОШ	
11			13.50-15.30	Лекция	1	Передаточное отношение.	Ютазинская СОШ	опрос
12			13.15-14.00	Практика	1	Повышающая передача.	Ютазинская СОШ	
13			13.50-15.30	Практика	1	Понижающая передача.	Ютазинская СОШ	
14			13.15-14.00	Практика	1	Червячная зубчатая передача	Ютазинская СОШ	
15			13.50-15.30	Лекция	1	Редуктор	Ютазинская СОШ	опрос
16			13.15-14.00	Практика	1	Силовая «крутилка».	Ютазинская СОШ	
17			13.50-15.30	Практика	1	Осевой редуктор с заданным передаточным	Ютазинская СОШ	

						отношением		
18			13.15-14.00	Практика	1	Решение практических задач	Ютазинская СОШ	зачет
19			13.50-15.30	Лекция	1	Моторные механизмы	Ютазинская СОШ	опрос
20			13.15-14.00	Практика	1	Роботы-автомобили	Ютазинская СОШ	
21			13.50-15.30	Практика	1	Тягачи	Ютазинская СОШ	
22			13.15-14.00	Практика	1	Простейшие шагающие роботы	Ютазинская СОШ	
23			13.50-15.30	Лекция	1	Стационарные моторные механизмы	Ютазинская СОШ	опрос
24			13.15-14.00	Практика	1	Стационарные моторные механизмы	Ютазинская СОШ	
25			13.50-15.30	Практика	1	Одномоторный гонщик	Ютазинская СОШ	
26			13.15-14.00	Практика	1	Одномоторный гонщик	Ютазинская СОШ	
27			13.50-15.30	Лекция	1	Преодоление горки	Ютазинская СОШ	опрос
28			13.15-14.00	Практика	1	Преодоление горки	Ютазинская СОШ	
29			13.50-15.30	Практика	1	Робот-тягач	Ютазинская СОШ	
30			13.15-14.00	Практика	1	Робот-тягач	Ютазинская СОШ	
31			13.50-15.30	Лекция	1	Сумотори	Ютазинская СОШ	опрос
32			13.15-14.00	Практика	1	Сумотори	Ютазинская СОШ	
33			13.50-15.30	Практика	1	Шагающие роботы	Ютазинская СОШ	
34			13.15-14.00	Практика	1	Шагающие роботы	Ютазинская СОШ	
35			13.50-15.30	Лекция	1	Трехмерное моделирование	Ютазинская СОШ	опрос
36			13.15-14.00	Практика	1	Введение в виртуальное конструирование	Ютазинская СОШ	
37			13.50-15.30	Практика	1	Зубчатая передача	Ютазинская СОШ	
38			13.15-14.00	Практика	1	Простейшие модели	Ютазинская СОШ	
39			13.50-15.30	Лекция	1	Введение в робототехнику	Ютазинская СОШ	опрос
40			13.15-	Практика	1	Знакомство с	Ютазинская СОШ	

			14.00	ика		контроллером NXT	ая СОШ	
41			13.50- 15.30	Практика	1	Знакомство с контроллером NXT	Ютазинская СОШ	
42			13.15- 14.00	Практика	1	Встроенные программы	Ютазинская СОШ	
43			13.50- 15.30	Лекция	1	Датчики	Ютазинская СОШ	опрос
44			13.15- 14.00	Практика	1	Датчики	Ютазинская СОШ	
45			13.50- 15.30	Практика	1	Среда программирования	Ютазинская СОШ	
46			13.15- 14.00	Практика	1	Среда программирования	Ютазинская СОШ	
47			13.50- 15.30	Лекция	1	Стандартные конструкции роботов	Ютазинская СОШ	опрос
48			13.15- 14.00	Практика	1	Стандартные конструкции роботов	Ютазинская СОШ	
49			13.50- 15.30	Практика	1	Колесные, гусеничные и шагающие роботы	Ютазинская СОШ	
50			13.15- 14.00	Практика	1	Колесные, гусеничные и шагающие роботы	Ютазинская СОШ	
51			13.50- 15.30	Лекция	1	Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи	Ютазинская СОШ	опрос
52			13.15- 14.00	Практика	1	Одно моторная тележка	Ютазинская СОШ	
53			13.50- 15.30	Практика	1	Одно моторная тележка	Ютазинская СОШ	
54			13.15- 14.00	Практика	1	Встроенные программы	Ютазинская СОШ	
55			13.50- 15.30	Лекция	1	Двух моторная тележка	Ютазинская СОШ	опрос
56			13.15- 14.00	Практика	1	Двух моторная тележка	Ютазинская СОШ	
57			13.50- 15.30	Практика	1	Среда программирования Robolab	Ютазинская СОШ	
58			13.15- 14.00	Практика	1	Среда программирования Robolab	Ютазинская СОШ	
59			13.50- 15.30	Лекция	1	Кегельринг	Ютазинская СОШ	опрос
60			13.15-	Практика	1	Кегельринг	Ютазинская СОШ	

			14.00	ика			ая СОШ	
61			13.50-15.30	Практика	1	Следование по линии	Ютазинская СОШ	
62			13.15-14.00	Практика	1		Ютазинская СОШ	
63			13.50-15.30	Практика	1	Путешествие по комнате	Ютазинская СОШ	
64			13.15-14.00	Практика	1		Ютазинская СОШ	
65			13.50-15.30	Практика	1	Поиск выхода из лабиринта	Ютазинская СОШ	
66			13.15-14.00	Практика	1		Ютазинская СОШ	
67			13.50-15.30	Лекция	1	Основы управления роботом	Ютазинская СОШ	опрос
68			13.15-14.00	Практика	1	Релейный регулятор.	Ютазинская СОШ	
69			13.50-15.30	Практика	1	Релейный регулятор.	Ютазинская СОШ	
70			13.15-14.00	Практика	1	Пропорциональный регулятор	Ютазинская СОШ	
72			13.50-15.30	Практика	1	Пропорциональный регулятор	Ютазинская СОШ	
73			13.15-14.00	Лекция	1	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач	Ютазинская СОШ	опрос
74			13.50-15.30	Практика	1	Защита от застреваний.	Ютазинская СОШ	
75			13.15-14.00	Практика	1	Защита от застреваний.	Ютазинская СОШ	
76			13.50-15.30	Практика	1	Траектория с перекрестками	Ютазинская СОШ	
77			13.15-14.00	Практика	1	Траектория с перекрестками	Ютазинская СОШ	
78			13.50-15.30	Лекция	1	Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр	Ютазинская СОШ	опрос

79			13.15-14.00	Практика	1	Пересеченная местность	Ютазинская СОШ	
80			13.50-15.30	Практика	1	Пересеченная местность	Ютазинская СОШ	
81			13.15-14.00	Практика	1	Обход лабиринта по правилу правой руки	Ютазинская СОШ	
82			13.50-15.30	Практика	1	Обход лабиринта по правилу правой руки	Ютазинская СОШ	
83			13.15-14.00	Лекция	1	Анализ показаний разнородных датчиков.	Ютазинская СОШ	опрос
84			13.50-15.30	Практика	1	Синхронное управление двигателями	Ютазинская СОШ	
85			13.15-14.00	Практика	1	Синхронное управление двигателями	Ютазинская СОШ	
86			13.50-15.30	Практика	1	Робот-барабанщик	Ютазинская СОШ	
87			13.15-14.00	Практика	1	Робот-барабанщик	Ютазинская СОШ	
88			13.50-15.30	Лекция	1	Удаленное управление роботом через bluetooth	Ютазинская СОШ	
89			13.15-14.00	Практика	1	Передача числовой информации.	Ютазинская СОШ	
90			13.50-15.30	Практика	1	Кодирование при передаче	Ютазинская СОШ	
91			13.15-14.00	Практика	1	Управление моторами через bluetooth	Ютазинская СОШ	
92			13.50-15.30	Практика	1	Устойчивая передача данных	Ютазинская СОШ	
93			13.15-14.00	Практика	1	Устойчивая передача данных	Ютазинская СОШ	
94			13.50-15.30	Лекция	1	Игры роботов	Ютазинская СОШ	
95			13.15-14.00	Практика	1	«Царь горы»	Ютазинская СОШ	
96			13.50-15.30	Практика	1	«Царь горы»	Ютазинская СОШ	

97			13.15-14.00	Практика	1	«Царь горы»	Ютазинская СОШ	
98			13.50-15.30	Лекция	1	Использование удаленного управления	Ютазинская СОШ	
99			13.15-14.00	Практика	1	Управляемый футбол роботов	Ютазинская СОШ	
100			13.50-15.30	Практика	1	Теннис роботов	Ютазинская СОШ	
101			13.15-14.00	Практика	1	Теннис роботов	Ютазинская СОШ	
102			13.50-15.30	Лекция	1	Состязания роботов	Ютазинская СОШ	опрос
103			13.15-14.00	Практика	1	Сумо	Ютазинская СОШ	
104			13.50-15.30	Практика	1	Сумо	Ютазинская СОШ	
105			13.15-14.00	Практика	1	Перетягивание каната	Ютазинская СОШ	
106			13.50-15.30	Практика	1	Перетягивание каната	Ютазинская СОШ	
107			13.15-14.00	Практика	1	Перетягивание каната	Ютазинская СОШ	
108			13.50-15.30	Лекция	1	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов	Ютазинская СОШ	опрос
109			13.15-14.00	Практика	1	Кегельринг	Ютазинская СОШ	
110			13.50-15.30	Практика	1	Кегельринг	Ютазинская СОШ	
111			13.15-14.00	Практика	1	Следование по линии	Ютазинская СОШ	
112			13.50-15.30	Практика	1	Следование по линии	Ютазинская СОШ	
113			13.15-14.00	Практика	1	Следование по линии	Ютазинская СОШ	
114			13.50-15.30	Лекция	1	Регулярные поездки	Ютазинская СОШ	опрос
115			13.15-14.00	Практика	1	Слалом	Ютазинская СОШ	
116			13.50-15.30	Практика	1	Слалом	Ютазинская СОШ	
117			13.15-14.00	Практика	1	Лабиринт	Ютазинская СОШ	
118			13.50-15.30	Практика	1	Лабиринт	Ютазинская СОШ	
119			13.15-14.00	Практика	1	Лабиринт	Ютазинская СОШ	
120			13.50-15.30	Лекция	1	Использование микроконтроллеров NXT	Ютазинская СОШ	опрос

121			13.15-14.00	Практика	1	Интеллектуальное сумо	Ютазинская СОШ	
122			13.50-15.30	Практика	1	Интеллектуальное сумо	Ютазинская СОШ	
123			13.15-14.00	Практика	1	Кегельринг-квадро	Ютазинская СОШ	
124			13.50-15.30	Практика	1	Кегельринг-квадро	Ютазинская СОШ	
125			13.15-14.00	Практика	1	<i>Кегельринг-квадро</i>	Ютазинская СОШ	
126			13.50-15.30	Лекция	1	Творческие проекты	Ютазинская СОШ	опрос
127			13.15-14.00	Практика	1	Правила дорожного движения	Ютазинская СОШ	
128			13.50-15.30	Практика	1	Правила дорожного движения	Ютазинская СОШ	
129			13.15-14.00	Практика	1	Роботы-помощники человека	Ютазинская СОШ	
130			13.50-15.30	Практика	1	Роботы-помощники человека	Ютазинская СОШ	
131			13.15-14.00	Лекция	1	Одиночные и групповые проекты	Ютазинская СОШ	опрос
132			13.50-15.30	Практика	1	Роботы-артисты	Ютазинская СОШ	
133			13.15-14.00	Практика	1	Роботы-артисты	Ютазинская СОШ	
135			13.50-15.30	Практика	1	Свободные темы	Ютазинская СОШ	
136			13.15-14.00	Практика	1	<i>Свободные темы</i>	Ютазинская СОШ	
137			13.50-15.30		1	Зачет	Ютазинская СОШ	тест
138			13.15-14.00	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	
139			13.50-15.30	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	
140			13.15-14.00	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	
141			13.50-15.30		1	Зачет	Ютазинская СОШ	тест
142			13.15-14.00	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	
143			13.50-15.30	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	
144			13.15-14.00	Практика	1	Зачет	Ютазинская СОШ	

Материально-технические условия.

Реализуется программа в учебном кабинете физики, который включает в себя оборудованное рабочее место для учителя, места для учащихся. В кабинете имеются демонстрационные, дидактические и контрольно-измерительные материалы, цифровые пособия и ТСО: компьютер, мультимедийный проектор, документ-камера. Набор конструкторов LEGO 12 комплектов. Кабинет имеет доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам.

VII. Список литературы

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN 978-5-02-038-200-8.
- Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов, МК-Пресс, 2010.

Интернет- ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Литература для ученика:

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет- ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>

№ 21
г. Минск
директор
Ильинский



