

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Билярская средняя общеобразовательная школа»
Алексеевского муниципального района Республики Татарстан

Принято на заседании педагогического
совета
протокол № 13
от «18» августа 2021 года

«Утверждено»
Директор МБОУ «Билярская СОШ»
Чугуров А.А./
Приказ № 146 от
«18» августа 2021 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
объединение «В мире роботов»

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 10-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор- составитель:
Климова Марина Александровна,
педагог дополнительного образования

2021 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 г. №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008.

Актуальность программы. Определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Основы робототехники» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Основы робототехники» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Данная программа имеет научно-техническую направленность.

Программа рассчитана на 3 года обучения и дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Отличительная особенность программы является работа с образовательными конструкторами LEGO. Она позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до

психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Адресат программы. Набор детей осуществляется на добровольных началах, по желанию ребёнка, без учёта степени подготовленности и наличия способности к научно-техническому конструированию. Программа рассчитана на детей школьного возраста от 11 до 14 лет.

Цель: развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

Предметные

- познакомить учащихся с основами робототехники;
- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

Метапредметные

- формировать коммуникативные навыки.

Личностные

-развивать мышление, наблюдательность, воображение, учебно-творческие способности, научно-технические навыки.

Объем и срок освоения, режим занятий. Программа «Основы робототехники» предназначена для детей в возрасте с 10 до 15 лет и рассчитана на 1 год обучения: 68 часов. Занятия проходят 2 раза в неделю по 60 минут.

Формы обучения. Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Лего.
- Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

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

Обучение с LEGO ВСЕГДА состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Планируемые результаты.

Предметные

Учащиеся:

- знают основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- знакомы с конструктивными особенностями различных моделей, сооружений и механизмов;
- знакомы с видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- умеют самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- умеют создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Метапредметные

- у учащихся сформированы коммуникативные навыки.

Личностные

- у учащихся развиты образное мышление, наблюдательность, воображение, учебно-творческие способности, научно-технические способности.

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

- правила безопасной работы;
- знать основные компоненты конструктора Lego;
- уметь самостоятельно собирать простейшие модели роботов по готовым схемам;
- уметь создавать алгоритм для управления роботом;
- уметь записать, передать и выполнить готовую программу для управления роботом;
- использовать навыки в самостоятельной деятельности;

По окончании второго года обучения учащиеся должны:

- знать конструктивные особенности различных моделей роботов;
- знать способы управления моделью;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- уметь самостоятельно собирать модели устройств по собственному замыслу;
- уметь самостоятельно создавать программу для управления устройством, анализировать, выявлять и исправлять ошибки в программе.

По окончании третьего года обучения учащиеся должны:

- знать конструктивные особенности различных моделей роботов;
- знать особенности конструкции роботов для различных видов соревнований;
- уметь анализировать поставленную задачу, создавать для ее решения оптимальную конструкцию и добиваться реализации поставленной задачи;
- уметь самостоятельно создавать программу для решения поставленной задачи.

Учебно-тематический план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Вводный курс в робототехнику	24	9	15
3	Тайный код Сэмюэла Морзе	9	3	6
4	Секрет ткацкого станка	9	3	6
5	Посторонним вход воспрещен!	6	3	3
6	Человек — всему мера?	7	4	3
7	Крутое пике	12	3	9
	Всего:	68	26	42

Содержание учебного курса

Модуль 1. Вводный курс в робототехнику

Робот что это? Робототехника — прикладная наука о создании роботов и автоматических устройств. Обзор популярных робоплатформ. Робототехнический комплекс LEGO MINDSTORMS Education EV3. Знакомство с элементной базой. Проект «Сортировщик». Три базисные задачи роботостроения: проектирование, программирование, сборка. Подвижная платформа (тележка). Обзор программного обеспечения. Знакомство с языком программирования EV3-G. Простейшие программы движения тележки. Регистрация и работа с данными. Пройденное расстояние. Скорость. Изучение работы датчиков: датчика касания, ультразвукового датчика, гироскопического датчика, датчика цвета/света.

Модуль 2. Тайный код Сэмюэла Морзе

Технологии кодирования и передачи информации. История кодирования информации. Телеграф. Код Морзе. Кодирование информации методом Морзе, азбука кодов. Сборка кнопочного звукового передатчика. Программирование передатчика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спасатели и потерпевшие». Текстовое представление информации. Модификация устройства до текстового шифратора. Программирование шифратора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Туземцы и библиотекари».

Модуль 3. Секрет ткацкого станка

Технологии производства ткани. История ткачества. Ткацкий станок. Устройство автоматического ткацкого станка. Сборка автоматического ткацкого станка. Программирование автоматического ткацкого станка. Крепление нити и основы и утка. Создание тканого полотна. Перекрестный и чередованный узоры. Создание уникальных украшений из ткани.

Модуль 4. Посторонним вход воспрещен!

Технологии контроля доступа. История развития систем контроля и управления доступом. Принцип работы системы контроля доступа. Сборка системы контроля доступа. Программирование системы контроля доступа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Эвакуация».

Модуль 5. Человек — всему мера?

Технологии измерения пространства. История мер длины. Старинные меры длины на Руси. Устройство робота-измерителя. Сборка робота-измерителя. Программирование робота-измерителя. Тестирование устройства. Эксперимент: сравнение точности измерений с помощью древнерусских мер длины с показаниями робота-измерителя.

Модуль 6. Крутое пике

Технологии авиации. Знакомство с устройством самолета. Главные части самолета. Навигационные приборы. Авиагоризонт. Крен и тангаж. Устройство авиасимулятора. Сборка авиасимулятора. Программирование авиасимулятора: переменные и начальные параметры, работа турбин, скорость, крен, тангаж, система сигнализации об опасном уровне тангажа, одометр, альтиметр, приборная панель. Тестирований устройства. Игровая ситуация «Экипаж самолета».

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата по плану	Дата фактически
1	Введение. Техника безопасности на занятиях.	1	06.09	
2	Идея создания роботов. История робототехники.	1	07.09	
3	Что такое робот. Виды современных роботов.	1	13.09	
4	Обзор популярных робоплатформ.	1	14.09	
5	Робототехнический комплекс LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1	20.09	
6	Знакомство с элементной базой.	1	21.09	
7	Исследование конструктора и видов соединения деталей.	1	27.09	
8	Моторы, оси.	1	28.09	
9	Знакомство с управлением робота в режиме конструктора.	1	29.09	
10	Зубчатые передачи. Повышающая и понижающая передачи.	1	4.10	
11	Проект «Сортировщик».	1	5.10	
12	Три базисные задачи роботостроения: проектирование, программирование, сборка.	1	11.10	
13	Подвижная платформа (тележка).	1	12.10	
14	Знакомство с языком программирования EV3-G.	1	18.10	
15	Простейшие программы движения тележки.	1	19.10	
16	Использование цикла для программирования движения.	1	25.10	
17	Регистрация и работа с данными.	1	26.10	
18	Пройденное расстояние.	1	8.11	
19	Скорость. Управление скоростью робота.	1	9.11	
20	Изучение работы датчиков: датчика касания.	1	15.11	
21	Изучение работы датчиков:	1	16.11	

	ультразвукового датчика.			
22	Изучение работы датчиков: гироскопического датчика.	1	22.11	
23	Изучение работы датчиков: датчика цвета/света.	1	23.11	
24	Технологии кодирования и передачи информации. История кодирования информации. Телеграф. Код Морзе.	1	29.11	
25	Кодирование информации методом Морзе, азбука кодов.	1	30.11	
26	Сборка кнопочного звукового передатчика.	1	6.12	
27	Программирование передатчика.	1	7.12	
28	Тестирование устройства.	1	13.12	
29	Игровая ситуация «Спасатели и потерпевшие».	1	14.12	
30	Текстовое представление информации. Модификация устройства до текстового шифратора.	1	20.12	
31	Программирование шифратора.	1	21.12	
32	Тестирование устройства.	1	27.12	
33	Игровая ситуация «Туземцы и библиотекари».	1	28.12	
34	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	11.01	
35	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	12.01	
36	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	17.01	
37	Введение. Техника безопасности на занятиях.	1	18.01	
38	Технологии производства ткани. История ткачества.	1	24.01	
39	Ткацкий станок. Устройство ткацкого автоматического станка.	1	25.01	
40	Сборка автоматического ткацкого станка.	1	31.01	
41	Сборка автоматического ткацкого станка.	1	1.02	
42	Программирование автоматического ткацкого станка.	1	7.02	
43	Программирование автоматического ткацкого станка.	1	8.02	
44	Крепление нити, основы и утка. Создание тканого полотна.	1	14.02	
45	Перекрестный и чередованный узоры.	1	15.02	
46	Создание уникальных украшений из ткани	1	21.02	
47	Технология контроля доступа. История развития систем контроля доступа.	1	22.02	
48	Принцип работы системы контроля доступа.	1	28.02	
49	Сборка системы контроля доступа.	1	1.03	
50	Программирование системы контроля доступа.	1	7.03	
51	Тестирование устройства.	1	9.03	
52	Игровая ситуация "Эвакуация"	1	14.03	

53	Технологии измерения пространства. История мер длины. Старинные меры длины на Руси.	1	15.03	
54	Устройство Робота-измерителя.	1	21.03	
55	Сборка робота-измерителя.	1	22.03	
56	Сборка робота-измерителя.	1	6.04	
57	Программирование робота-измерителя.	1	7.04	
58	Программирование робота-измерителя.	1	11.04	
59	Тестирование устройства. Эксперимент: сравнение точности измерений с помощью древнерусских мер длины с показаниями робота-измерителя.	1	12.04	
60	Технологии авиации.	1	18.04	
61	Знакомство с устройством самолета. Главные части самолета.	1	19.04	
62	Навигационные приборы. Авиагоризонт. Крен и тангаж.	1	25.04	
63	Устройство авиасимулятора.	1	26.04	
64	Сборка авиасимулятора.	1	2.05	
65	Программирование авиасимулятора: переменные и начальные параметры, работа турбин.	1	3.05	
66	Программирование авиасимулятора: скорость, крен, тангаж, система сигнализации об опасном уровне тангажа.	1	10.05	
67	Тестирование устройства.	1	16.05	
68	Итоговое занятие. Защита проектов.		23.05	

Условия реализации программы.

Основным условием для занятий является оборудованный кабинет информатики с необходимым числом ПК для возможности работать в парах, а так же творческая, эмоциональная атмосфера, раскрепощающая детей. Ее созданию способствует музыка. Для эффективных занятий нужна гармоничная, хорошо организованная среда.

Требования к помещению. *(Помещение должно быть хорошо освещенным как днем, так и вечером. Методический и материал хранится в методическом шкафу).*

Оборудование и материалы:

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.

Список литературы

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. –М.: Наука, 2013
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. 2016 (Робофишки)
3. Стерхова М.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Секрет ткацкого станка. 2016 (Робофишки)
4. Сафули В.Г. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Посторонним вход запрещен. 2016 (Робофишки)
5. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты.-М.: Лаборатория знаний, 2017
6. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
7. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.
8. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
9. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).

№	Дата	Исполнитель	Исполнение
1	11.05.2020	И.И.И.	Исполнено
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			



В настоящем документе
 проинформировано, проинформировано и скреплено
 печатью И.И.И. (И.И.И.) листов
 Директор МБОУ «Билиберская СОШ»
 Чугуров А.А./