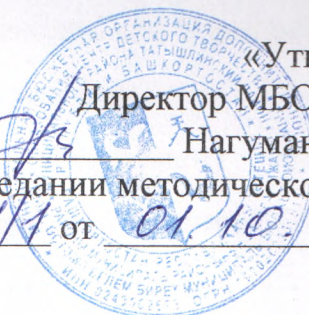


Муниципальная бюджетная организация дополнительного образования
Центр детского творчества муниципального района Татышлинский район
Республики Башкортостан

«Утверждаю»
Директор МБОУ ДО ЦДТ
Нагуманова И. И.
Обсуждено на заседании методического совета
Приказ № 14/1 от 01.10. 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ОБЪЕДИНЕНИЯ «РОБОТОТЕХНИКА»
НА 2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Педагог-совместитель:
Бадрисламов Игорь Федорович

Возраст обучающихся: 8-12 лет

С. Верхние Татышлы, 2022 г.

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка 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.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO 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.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы

Задачи:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- создание завершенных проектов с использованием устройств серии LEGO Mindstorms EDUCATION EV3.

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EDUCATION EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EDUCATION EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в

коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

-развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности

применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса

- 1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- 2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
- 3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
- 4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

• Ожидаемые предметные результаты реализации программы

Первый уровень

- *у обучающихся будут сформированы:*
- - основные понятия робототехники;
- - основы алгоритмизации;
- - умения автономного программирования;
- - знания среды LEGO
- - основы программирования
- - умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- - навыки работы со схемами. Второй

уровень

- *обучающиеся получат возможность научиться:*

- - собирать базовые модели роботов;
- - составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- - использовать датчики и двигатели в простых задачах. Третий уровень
- *обучающиеся получают возможность научиться:*
- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Место курса «Робототехника» в учебном плане

Программа ориентирована на учащихся младшего возраста.

Сроки реализации образовательной программы – 1 год обучения.

Количество обучающихся в группе - 8-12 человек.

Обоснование выбора данной примерной программы.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB- кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки,

Календарно-тематическое планирование объединения «Робототехника»

№ п/п	Тема занятия	Дата		Примечание
		план	факт	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	6/09		
2.	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO	7/09		
3.	Обзор образовательных конструкторов LEGO Mindstorms NXT и Eva-3.	8/09		
4.	Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO	13/09		
5.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	14/09		
6.	Общие представления об образовательном конструкторе: LEGO Mindstorms NXT, Ev3	15/09		
7.	Сравнительная характеристика конструкций основных деталей (датчиков, блока NXT, сервомотора).	20/09		
8.	Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами.	21/09		
9.	Среда программирования модуля, основные блоки.	22/09		
10.	Среда программирования модуля, основные блоки.	27/09		
11.	Среда программирования модуля, основные блоки.	28/09		
12.	Червячная передача. Кинематическая схема механизма.	29/09		
13.	Виды, элементы червячной передачи. Конструкционные требования к передаточному механизму. Практическое применение, характеристика.	4/10		
14.	Варианты конструкций, креплений основных элементов механизма из Lego деталей. Конструирование электропривода. Изображение механизма на кинематических схемах.	5/10		
15.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	6/10		
16.	Трелёвочный механизм: назначение, виды, основные детали, принцип действия. Разработка конструкции программно управляемого трелёвочного механизма с	12/10		

	электроприводом.			
17.	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	13/10		
18.	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	18/10		
19.	Конструирование сложных механизмов со смещённым центром вращения	19/10		
20.	Кулачковый механизм: определение, устройство, принцип действия, практическое применение. Варианты конструкций. Конструирование электропривода.	20/10		
21.	Кривошипно-шатунный механизм: определение, устройство, принцип действия, практическое применение. Варианты конструкций. Конструирование электропривода.	25/10		
22.	Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.	26/10		
23.	Кулисный механизм: определение, устройство, принцип действия, практическое применение. Варианты конструкций. Конструирование электропривода.	27/10		
24.	Двигательный механизм: назначение, основные детали, принцип действия.	2/11		
25.	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	8/11		
26.	Разработка конструкции программно управляемого двигательного механизма с электроприводом.	9/11		
27.	Сборка модели робота по инструкции. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	10/11		
28.	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	15/11		
29.	Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	16/11		
30.	Безопасность дорожного движения. Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Подключение датчиков и моторов.	17/11		
31.	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	22/11		
32.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	23/11		
33.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	24/11		
34.	Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	29/11		
35.	Фотометрия. Сенсоры света.	30/11		

36.	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1/12		
37.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	6/12		
38.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	7/12		
39.	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	8/12		
40.	Шагающие роботы: принцип движения. Механизмы шагающего робота с 2-я конечностями.	13/12		
41.	Механизмы шагающего робота с 4-я конечностями. Варианты движения.	14/12		
42.	Механизмы шагающего робота с 6-ю конечностями. Варианты движения.	15/12		
43.	Соревнования «Гонка шагающих роботов»	20/12		
44.	Манипуляционные системы.	21/12		
45.	Структура и составные элементы промышленного робота. Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы	22/12		
46.	Основная часть манипуляторов - пространственные механизмы со многими степенями свободы. Рабочие органы манипуляторов.	27/12		
47.	Программно управляемые манипуляторы: конструктивные особенности, практическое применение.	28/12		
48.	Пневматический привод: особенности конструкции, основные детали, принцип действия, практическое применение.	29/12		
49.	Сенсорные устройства, применяемые в манипуляторах для выполнения различных технологических операциях.	10/01		
50.	Творческая работа по теме «Манипуляторы»	11/01		
51.	Творческая работа по теме «Манипуляторы»	12/01		
52.	Анализ собранных моделей.	17/01		
53.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	18/01		
54.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	19/01		
55.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	24/01		
56.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	25/01		
57.	Соревнование роботов на тестовом поле	26/01		
58.	Соревнование роботов на тестовом поле	31/01		

59.	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	1/02		
60.	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	2/02		
61.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов.	7/02		
62.	Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.	8/02		
63.	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	9/02		
64.	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	14/02		
65.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	15/02		
66.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	16/02		
67.	Практическая работа в среде программирования модуля	21/02		
68.	Практическая работа в среде программирования модуля	22/02		
69.	Мир звука. Частота звука.	28/02		
70.	Мир звука. Звуковые имитации.	1/03		
71.	Мир звука. Звуковой редактор и конвертер.	2/03		
72.	Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран и звук	7/03		
73.	Программные блоки и палитры программирования.	9/03		
74.	Страница аппаратных средств. Редактор контента.	14/03		
75.	Измерение расстояний до объектов.	15/03		
76.	Сканирование местности.	16/03		
77.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	21/03		
78.	Практическая работа в среде программирования модуля	22/03		
79.	Практическая работа в среде программирования модуля	23/03		
80.	Практическая работа в среде программирования модуля	28/03		
81.	Практическая работа в среде программирования модуля	29/03		
82.	Проект «Телеграф»	30/03		
83.	Практическая работа «Кодируем и декодируем»	4/04		
84.	Практическая работа «Кодируем и декодируем»	5/04		
85.	Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»	6/04		
86.	Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»	11/04		

87.	Правила соревнований. Соревнование команд	12/04		
88.	Правила соревнований. Соревнование команд	13/04		
89.	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».	18/04		
90.	Соревнование роботов на тестовом поле.	19/04		
91.	Регулировка, модернизация механизмов и приспособлений робота при тестировании на игровом поле.	20/04		
92.	Конструирование собственной модели робота.	25/04		
93.	Конструирование собственной модели робота.	26/04		
94.	Программирование и испытание собственной модели робота.	27/04		
95.	Регулировка, модернизация механизмов и приспособлений робота при тестировании на игровом поле.	2/05		
96.	Конструирование	3/05		
97.	Конструирование	4/05		
98.	Конструирование	10/05		
99.	Конструирование съёмных механизмов, приспособлений для базовой модели робота.	11/05		
100.	Регулировка работы механизмов.	16/05		
101.	Регулировка работы механизмов.	17/05		
102.	Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции	18/05		
103.	Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки	23/05		
104.	Показательные заезды роботов.	24/05		
105.	Подведение итогов работы учащихся.	25/05		

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963- 2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5- 9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
6. Исогава Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.Education_EV3programs.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>

17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/