



Детский технопарк «Кванториум»
на базе МАОУ г. Нягани «ОСШ №3»

Принята на заседании
методического совета
Протокол №1_от
«31» августа 2023
года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ г. Нягани «ОСШ №3»
_____/Е.Е. Ипатова/

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Робототехника LEGO Mindstorm EV3

Направленность	—	Техническая
Уровень программы	—	Стартовый
Возраст обучающихся	—	6-7 лет
Срок реализации	—	7 мес.
Общее количество часов	—	23
Количество часов в неделю	—	1 час
Педагог-организатор	—	Такнов Александр Николаевич

Нягань
2023 год

Количество часов (всего): 23ч.

Введение

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. 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.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. 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 течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современным 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, т.к. 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.

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.

Лего позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется **от 6 до 7 лет**. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы **7 месяцев**.

Режим работы: 1 урок в неделю. Часовая нагрузка **23 часа**.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
 - воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
 - развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
 - Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms EV3 – 10 наборов
3. Набор ресурсный средний – 10 набора
4. Зарядные устройства – 10 шт.
5. АРМ учителя (компьютер, сканер, 3D принтер)

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

По окончанию курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- 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; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

- соревнования;
- проекты;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Деятельность по реализации Программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms , с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education учащиеся знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Учебно-тематическое планирование

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	1	
2.	Программа LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1		1
3.	Понятие команды, программа и программирование	1		1
4.	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	1		1
5.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1		1
6.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		1
7.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1		1
8.	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	1		2

9.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1		1
10.	Самостоятельная творческая работа учащихся	1		1
11.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1		1
12.	Составление программ включающих в себя ветвление.	1		1
13.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1		1
14.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1		1
15.	Разработка конструкций для соревнований	1		1
16.	Разработка конструкций для соревнований	1		1
17.	Составление программ для «Движение по линии».	1		1
18.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1		1
19.	Составление программ для «Кегельринг».	1		1
20.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1		1
21.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	1		1
22.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	1		1
23.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо». Испытание робота.	1		1
Итого		23	1	22

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Колич. часов	Основные вопросы, рассматриваемые на уроке	Планируемые результаты		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	1	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели	Проявление познавательного интереса и активности в данной области. Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Соблюдение норм и правил культуры труда. Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления

			<p>- Микрокомпьютер EV3 - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе</p>			
2	Программа LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1	<p>Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение EV3.</p>	<p>Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.</p>	<p>Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.</p>	<p>Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.</p>
3	Понятие команды, программа и программирование	1	<p>Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.</p>	<p>Проявление познавательного интереса и активности в данной области</p>	<p>Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.</p>	<p>Владение кодами и методами чтения и способам графического представления</p>
4	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	1	<p>Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.</p>	<p>Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности</p>	<p>Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.</p>	<p>Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности</p>
5	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	1	<p>Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню EV3 • Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.</p>	<p>Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности</p>	<p>Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.</p>	<p>Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда</p>
6	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1	<p>- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)</p>	<p>Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности</p>	<p>Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности</p>	<p>Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы</p>
7	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	1	<p>Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов</p>	<p>Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.</p>	<p>Планирование технологического процесса и процесса труда.</p>	<p>Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.</p>

			• Загрузка программ в EV3			
8	Использование датчика касания. Обнаружение касания.	1	Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
9	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	Использование Датчика Освещённости в команде Жди. Создание многоступенчатых программ	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
10	Самостоятельная творческая работа учащихся	1	Самостоятельная творческая работа учащихся	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
11	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	1	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование познавательного трудового деятельности	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
12	Составление программ включающих в себя ветвление.	1	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование познавательного трудового деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
13	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	1	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование познавательного трудового деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
14	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	1	Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.
15	Разработка конструкции для	1	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение	Ориентация в имеющихся средствах и технологиях	Использование дополнительной информации при	Проявление познавательных интересов и активности в

	соревнований		конструкционных изменений.	создания объектов труда.	проектировании и создании объектов.	предметно технологической деятельности.
16	Разработка конструкции для соревнований	1	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.	Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.	Проявление познавательных интересов и активности в предметно технологической деятельности.
17	Составление программ для «Движение по линии».	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
18	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
19	Составление программ для «Кегельринг».	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
20	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	1	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
21	Разработка конструкции и для соревнований «Сумо».	1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
22	Разработка конструкции и для соревнований «Сумо».	1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
23	Разработка конструкции и для соревнований «Сумо». Испытание робота.	1	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
Итого		23				

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education EV3 v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.
12. Интернет ресурсы.