

«Рассмотрено»  
на заседании  
методического совета  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
Заместитель директора по  
УВР  
Бахматова П.Ф.  
Протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.

«Согласовано»  
заместитель директора  
по воспитательной работе  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
Т.Г.Бураева  
«31» августа 2021 г.

«Утверждаю»  
директор  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
И.И. Коняев  
Приказ № 169  
от «1» сентября 2021 г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Боханская средняя общеобразовательная школа № 1»

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Юный конструктор. Лего»

направление: техническая

Составитель Газизянова Н.Н., высшая КК  
Срок реализации программы – 1 год

п. Бохан 2021г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ФГОС предполагает разработку новых образовательных моделей, в основу которых должны входить образовательные технологии, соответствующие принципам:

- развивающего образования;
- научной обоснованности и практической применимости;
- соответствия критериям полноты, необходимости и достаточности;
- единства воспитательных, развивающих и обучающих целей и задач процесса образования детей;
- интеграции образовательных областей;
- решения программных образовательных задач в совместной деятельности и самостоятельной деятельности взрослого и детей;
- учета вида деятельности - игра.

### **Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам: физике, биологии, технологии, информатике, геометрии;
- востребованность развития широкого кругозора обучающего 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.

### **Робот-конструктор 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.

Игра – важнейший спутник детства. Конструирование из конструктора ЛЕГО позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре.

**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 самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-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 LEGO 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, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Занятия LEGO конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию воспитанников. Интегрирование различных образовательных областей в рабочей программе «Юный конструктор. Лего» открывает возможности для реализации новых концепций дошкольников, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

#### **Объем программы**

Программа рассчитана на 1-2 год обучения на 34 часа в год. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

**Форма обучения** - очная.

#### **Режим занятий**

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю по 1 учебным часа (40 - 50 минут занятие, с перерывом 5-10 минут).

**Цель программы:** формирование основных навыков роботоконструирования детьми разного школьного возраста, интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники..

#### **Задачи программы:**

##### *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Education Mindstorms EV3;
- ознакомление со средой программирования LEGO Education Mindstorms 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 учащихся 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.

**Основные образовательные цели.** Занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию обучающихся. Интегрирование различных образовательных областей в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых концепций школьников, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

**Технология. Проектирование.** Создание действующих моделей. Воспроизведение иллюстраций и моделей. Понимание механизмов, моторов при конструировании. Умение составлять аналогию между животным миром и механизмами. Демонстрация умения работать с ПО различных видов конструкторов ЛЕГО.

**Технология. Реализация проекта.** Сборка и исследование моделей. Изменение модели путём модификации её конструкции. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

**Математика.** Измерение времени, скорости, ориентирование в пространстве. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Использование чисел и числового ряда для задания продолжительности работы. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

**Развитие речи.** Использование в устной речи специальных терминов, умение правильно называть детали конструктора. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить рассказ. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

#### **Ожидаемые результаты:**

- формирование устойчивого интереса к робототехнике
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до готовности модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Учебный план**

№ п/п	Номер раздела	Количество часов
1	Введение в робототехнику и конструирование.	1 ч
2	Первые шаги в робототехнику и конструирование.	5 ч
3	Работа с конструктором по созданию «Забавных механизмов»	6 ч
4	Работа с конкурсными заданиями робо-соревнований	8 ч
5	Работа с моделями. Оценка возможностей робо-соревнований. Исправление ошибок»	4 ч
6	Работа с новыми моделями роботов	6 ч
7	Самостоятельная работа по замыслу	4 ч
		34 часа

### **Данная программа направлена на:**

- помощь детям в индивидуальном развитии;
- мотивацию к познанию и творчеству;
- к стимулированию творческой активности;
- развитию способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей в совместной деятельности с педагогом

### **Освоение навыков роботоконструирования происходит в 4 этапа:**

1. На первом этапе работы происходит знакомство с конструктором и инструкциями по сборке, изучение технологии соединения деталей, дети знакомятся с начальным конструированием и моделированием.

2. На втором этапе учимся собирать простые конструкции по образцу, стараемся понять принцип соединения, что позволяет детям сконструировать своего первого робота.

3. На третьем этапе познакомить детей с языком программирования и пиктограммами, а также правилами программирования в компьютерной среде, научить робота двигаться и управлять его движениями через компьютер.

4. На четвертом этапе попробовать составлять свои программы, при создании программ внести изменения, получить огромный простор для творчества и экспериментов.

Юные конструкторы исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят испытания, оценивают ее возможности, придумывают сюжеты соревнований используя в них созданные собственные модели.

### **Основные принципы обучения:**

- Проектирование и сборка;
- Работа с простыми механизмами, зубчатыми колесами, рычагами, шкивами, трансмиссией;
- Измерение времени и расстояния, прибавление, вычитание, умножение, деление, оценка, произвольность, использование переменных;
- Обдумывание и поиск нестандартных решений;
- Навыки общения, совместной работы и обсуждение идей.

### **Материально – техническое оснащение образовательного процесса:**

- Четыре компьютера для групп обучающихся, один компьютер с расчетом на двоих-троих.
- Три набора конструктора LEGO Education Spike, два набора LEGO Education EV3 с расчетом на двоих-троих обучающихся.

**Материально-технические условия внедрения LEGO конструирования и робототехники в ОУ.**

Освоение конструктора и его использование должно быть процессом направляемым, а не спонтанным. Для этих целей обязательным элементом процесса обучения является наличие у педагога четкой стратегии использования конструктора в учебно-воспитательном процессе. Для эффективной организации занятий по LEGO- конструированию необходимо обустроить среду, где будут проводиться занятия с детьми. С первого занятия конструктор выдается в коробке, для того чтобы обучающиеся имели представление о разных деталях и местах хранения деталей в коробке. Обучающиеся должны свободно передвигаться и не быть ограниченными рамками стола. Конструкторы LEGO - это специально разработанные конструкторы, которые спроектированы таким образом, чтобы обучающийся в процессе занимательной игры смог получить максимум информации о современной науке и технике и освоить ее. Некоторые наборы содержат простейшие механизмы, для изучения на практике законов физики, математики, информатики. Необычайная популярность LEGO объясняется просто — эта забава подходит для людей самого разного возраста, склада ума, наклонностей, темперамента и интересов. Робототехника сегодня -одна из самых динамично развивающихся областей промышленности. Путь развития и совершенствования у каждого человека свой. Задача образования при этом сводится к тому, чтобы создать среду, облегчающую обучающимся возможность раскрытия собственного потенциала, позволит ему свободно действовать, познавая эту среду, а через неё и окружающий мир. Роль педагога состоит в том, чтобы организовать и оборудовать соответствующую образовательную среду и побуждать ребёнка к познанию, к деятельности. Основными формами учебной деятельности являются: свободное занятие, индивидуальное и занятие с группой детей.

### Календарно - тематическое планирование

Месяц	№ занятия	Тема занятия	Краткое описание
<b>Тема №1 Введение в робототехнику и конструирование</b>			
Сентябрь	1	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире. Идея создания роботов. Что такое робот? Виды современных роботов. Знакомство с конструктором LEGO Education Spike, EV3	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора, изучение деталей.
<b>Тема №2 Первые шаги в робототехнику и конструирование.</b>			
Сентябрь	2	Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование цвета. Исследование конструктора и видов их соединения.	Знакомство детей с конструктором с LEGO – деталями с цветом Знакомство с конструктором LEGO - элементов. Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO -деталей, которые похожи на

			кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления LEGO-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.
Сентябрь	3	Мотор и ось Зубчатые колеса ROBO конструирование Понижающая и повышающая зубчатая передача	Знакомство с мотором, зубчатыми колесами, понижающей и повышающей зубчатыми передачами, панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения программы к LEGO – коммутатору. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.
Сентябрь	4		
Октябрь	1		Знакомство детей с
Октябрь	2		Знакомство с. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса.
Ноябрь	1	Управление датчиками и моторами при помощи ПО	Структура и ход программы. Датчики и их параметры: Датчик цвета; Датчик ультразвуковой.
Ноябрь	2	Блок «Цикл», «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана»,	Знакомство с ПО и правилами работы за ПК. Знакомство с разными средами программирования (блоки, пиктограммы, составление алгоритмов). Знакомство с понятием «Цикл». Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы Блока Цикл со Входом и без него? Знакомство с данными блоками. Построение модели. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.
<b>Тема № 3 «Забавные механизмы»</b>			
Ноябрь	3	«Блоха, робот-танцор, захват, роборука, мобильная платформа, собачки, транспортная тележка»	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в
Ноябрь	4		
Декабрь	1		
Декабрь	2		
	3		
	4		

			порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога
<b>Тема № 4 Работа с конкурсными заданиями соревнований»</b>			
Декабрь	3	«Робофутбол, сумо, лабиринт, кегель-ринг, кегель-ринг квадро, шорт-трек, Робот-Доставщик, Робот-Снегоуборщик, Робот-перевозчик, Робот-садовник».	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую модель для соревнований, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога. Подготовка к муниципальному фестивалю робототехники
Декабрь	4		
Январь	1		
Январь	3		
Январь	3		
Январь	4		
Февраль	1		
Февраль	2		
<b>Тема № 5 Работа с моделями. Оценка возможностей робо-соревнований. Исправление ошибок»</b>			
Февраль	3	Исправление моделей роботов, новые конструкторские идеи, исправление ошибок в соревновании. «Робофутбол, сумо, лабиринт, кегель-ринг, кегель-ринг квадро, шорт-трек, Робот-Доставщик, Робот-Снегоуборщик, Робот-перевозчик, Робот-садовник».	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога
Февраль	4		
Март	3		
Март	4		
<b>Тема № 6 Работа с новыми моделями роботов</b>			
Март	3	«Щенок, Робопушка, Гимнаст, гоночный болид, мойщик, робот на гусеницах»	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую
Март	4		
Апрель	1		
Апрель	2		
Апрель	3		
Апрель	4		



			постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога
<b>Тема № 7 Самостоятельная работа по замыслу</b>			
Май	1	Составление собственного творческого проекта	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога
Май	2		
Май	3		
Май	4		

Итогом работы по освоению программирования с конструктором LEGO Education Spike, EV3 выделены следующие приобретаемые школьниками знания:

- 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;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Робототехника и робоконструирование прекрасно развивает техническое мышление, и техническую изобретательность обучающихся. Робототехника показала высокую эффективность в воспитательном процессе, она успешно решает проблему социальной адаптации детей всех возрастных групп. Обучение конструированию и робототехнике – это яркие воспитательные мероприятия, объединяющие детей и взрослых.