

*Приложение к приказу № 03-02-175 от 30.08.2023*

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Красноярского края**

**Отдел образования администрации города Дивногорска**

**МБОУ СОШ №9 г. Дивногорск**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛегоРоб»**

для обучающихся 1-4 классов

**Дивногорск 2023-24 уч. год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41).

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа ориентирована на формирование основных понятий робототехники, мышления ребёнка, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими.

Образовательные конструкторы LEGO Education EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ребята собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, дети знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В дошкольном возрасте и начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в данный период их жизни - это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

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 «LEGOРоб» как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Программа дополнительного образования «LEGOРоб» представляет уникальную возможность для детей дошкольного и младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Программа рассчитана на детей 6-8 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя

исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

**Направленность программы «LEGOРоб» инженерно-техническая.**

**Новизна программы «LEGOРоб»** заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

**Актуальность создания программы** заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Применение конструкторов LEGO во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет дошкольникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что в ходе ее реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные, информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

**Отличительные особенности данной программы** от уже существующих программ заключаются в использовании образовательной технологии LEGO MINDSTORMS в сочетании с тематическими конструкторами LEGO. Обучающиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов, занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах. Обучающиеся свои результаты сравнивают с результатами других детей.

**Возраст обучающихся**, участвующих в реализации программы «LEGOРоб» разработана для обучающихся 6-8 лет.

**Сроки реализации программы**

Программа «LEGOРоб» рассчитана на 1 год обучения.

**Формы и режим занятий**

Форма обучения – очная, групповая. Группа формируется из 12-15 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Количество учебных часов – 68 часов в год. Занятия включают в себя и теоретическую и практическую части. Теоретические сведения (25% от общего количества) даются на соответствующих занятиях перед новыми видами деятельности обучающихся. Для изложения теоретических вопросов используются такие методы работы как рассказ, беседа, сообщения. Практические занятия: конструирование и программирование роботов, тестирование и отладка программ, участие в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах технического творчества по робототехнике.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие технического творчества и инженерного мышления у детей дошкольного возраста средствами робототехники, ознакомление обучающихся с основами

робототехники, конструирования и программирования с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, развитие интереса к технике позволяющее обучающемуся приобрести устойчивую потребность в познании и техническом творчестве, максимально реализовать себя, самоопределившись профессионально и личностно.

#### **Задачи программы:**

1. Познавательная задача: развитие познавательного интереса детей дошкольного возраста к робототехнике.
2. Образовательная задача: формирование умений и навыков конструирования, приобретения первого опыта при решении конструкторских задач, знакомство с робототехническим набором Lego Mindstorms Education EV3
3. Развивающая задача: развитие инженерного мышления, творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).
4. Воспитывающая задача: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

#### **Ожидаемые результаты:**

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и образовательным областям общеобразовательной программы групп дошкольного и младшего школьного возраста.
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- 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.

#### **Воспитательные:**

- Формирование творческого подхода к поставленной задаче;
- Формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Формирование целостной картины мира;
- Ориентирование на совместный труд.

#### **Развивающие:**

- Развитие логического, абстрактного и образного мышления. Развитие умения творчески подходить к решению задачи. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
- Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать
- ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Обучающие:**

- Формирование целостного научного мировоззрения, технического мышления и гуманистической направленности личности обучающихся.
- Углубление знаний по основным законам механики.
- Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Использование средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.
- Самоопределение ребёнка в рамках ведущей деятельности.

#### **Обоснование выбора данной программы.**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся дошкольного и 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, ребенок 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.

Обучающийся получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Комплект заданий MINDSTORMS EV3 предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

#### **Формы и режим занятий**

Программа предполагает организацию совместной и самостоятельной деятельности один раз в неделю с группой детей старшего дошкольного возраста и младшего школьного возраста с использованием физкультминуток с целью снижения утомления и снятия напряжения. Предусмотренная программой деятельность может организовываться как на базе одной отдельно взятой группы, так и в смешанных группах, состоящих из воспитанников старшей и подготовительной группы, а также детей младшего школьного возраста.

Основные формы и методы образовательной деятельности:

- конструирование, программирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между группами;
- словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);
- наглядный (показ, видеопросмотр, работа по инструкции);
- практический (составление программ, сборка моделей);
- репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);
- частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);
- исследовательский метод;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

#### **Способы определения результативности**

Определение результатов освоения программы осуществляется в процессе совместной проектной деятельности с детьми, наблюдения, беседы.

**Форма проведения итогов реализации программы** - итоговая выставка детских работ, конкурсы по робототехнике. Это мероприятие является контрольным и служит показателем освоения детьми программы, а также сплачивают детский коллектив.

#### **Диагностический материал**

Система мониторинга достижения детьми планируемых результатов освоения программы. Основная задача мониторинга заключается в том, чтобы определить степень освоения ребенком данной программы и влияние конструктивной деятельности на

интеллектуальное развитие ребенка.

Мониторинг детского развития проводится 1 раз в год - в мае. Качественная характеристика уровней сформированности у детей конструктивных навыков в лего-конструировании и робототехнике.

**Высокий уровень: (28-36 баллов)** Ребенок самостоятельно выделяет основные части конструкций и характерные детали. Анализирует поделки и постройки, находит конструктивное решение. Знает и различает разнообразные детали конструктора. Самостоятельно планирует этапы создания собственной постройки. Создает конструкцию по образцу, по инструкции педагога, используя в качестве заместителей другие детали. Умеет сооружать постройки и объединять их одним содержанием. Знает названия и назначения датчиков, имеет навыки программирования. Охотно работает в команде над созданием проекта.

**Средний уровень: (18-27 баллов)**

Ребенок с небольшой помощью взрослого выделяет основные части конструкции и характерные детали, затрудняется в различении деталей по форме и величине, допускает ошибки в их названии. Ребенок допускает незначительные ошибки в конструировании по образцу, схеме, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. При конструировании по замыслу способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. Знает названия и назначение датчиков, затрудняется в создании алгоритма. При помощи взрослого объединяет их одним содержанием. В процессе работы не проявляет фантазию и воображение. Умеет работать в команде.

**Низкий уровень: (ниже 18 баллов)**

Ребенок не выделяет основные части конструкции и характерные детали, допускает ошибки при анализе построек, даже с помощью взрослого не может выделить части и определить их назначение. Не различает детали по форме и величине. Готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. Неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может. Не проявляет инициативы в работе над проектом. Не знает назначение датчиков, нет навыков программирования. Испытывает трудности во взаимодействии с другими детьми или отказывается работать в команде.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	2	1	1
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1
3	Способы передачи движения..	2	1	1
4	Программа Lego Mindstorm.	2	1	1
5	Понятие команды, программа и программирование	2	1	1
6	Дисплей. Использование дисплея EV3.	2	1	1
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	1	1
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	2	1	1
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программы в модуль EV3	2	1	1
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	1	1
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	1	1
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1
17	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	1	1
18	Использование датчика расстояния. Создание Многоступенчатых программ.	2	1	1
19	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3	2	1	1
20	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	1	1
21	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1
22	Разработка конструкций для соревнований	4	2	2
23	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	4	2	2
24	Составление программ для соревнований. Испытание робота.	4	2	2
25	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	2	2
26	Разработка конструкции для внутренних соревнований	4	2	2
27	Соревнования	5	-	5
28	Подведение итогов	1	0,5	0,5
	<b>Итого</b>	<b>68</b>		

### **Ресурсное обеспечение**

Занятия с детьми проводятся в центре цифрового и гуманитарного профилей "Точка роста" МБОУ СОШ №9

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструктивного мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по количеству детей);
- экран;
- демонстрационный столик;
- технические средства обучения (ТСО) – компьютер;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы LEGO;
- технологические карты, схемы, образцы, чертежи;
- картотека игр.

### **Список литературы**

1. Электронный ресурс: [http: //www.prorobot.ru/lego .php](http://www.prorobot.ru/lego.php)
2. Копосов, Д. Г. "Первый шаг в робототехнику. Практикум.
3. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей»
4. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот. Введение в робототехнику. MINDSTORMSEducation, 2016. -66 с
5. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику». 2010 г.
6. Бедфорд А. «Большая книга LEGO» - Манн, Иванов и Фербер, 2014 г
7. Комарова Л. Г. «Строим из Лего»; М.: Мозаика-Синтез, 2006 г.
8. [Электронный ресурс] – <http://nsportal.ru>



