УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУ ДО «СЮТ»
Протокол от 26.08.2026 № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «СЮТ»
_____ Черногор Т.И.
Приказ от 26.08.2026 № 89

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «РОБО - ПОЧЕМУЧКИ»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 5-7 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Валентионок Светлана Витальевна

Норильск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робо - Почемучки» (далее – программа) имеет техническую направленность. Программа ориентирована на развитие технических, творческих способностей и умений учащихся, организацию проектной деятельности.

Данная дополнительная образовательная программа разработана для детей дошкольного возраста с целью реализации их интереса к техническому творчеству - конструированию и моделированию. Курс направлен на формирование у воспитанников устойчивой познавательной мотивации и приобретение первичного опыта конструкторской деятельности.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

– Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 03.07.2025):

- статья 12. Образовательные программы;
- статья 75. Дополнительное образование детей и взрослых;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р);

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

– Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

– Гигиеническими нормативными требованиями, обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания СанПин 1.2.3685-21;

– Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026 № 86855);

– Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2026 году;
– Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников».

Актуальность программы обусловлена несколькими факторами.

Во-первых, в условиях стремительного развития технологий и цифровизации экономики Российской Федерации востребованность специалистов инженерно-технического профиля постоянно растет. Формирование интереса к технике и инженерному творчеству целесообразно начинать уже в дошкольном возрасте, когда познавательная активность ребенка максимально высока и проявляется в форме вопроса «почему?». Программа использует эту естественную возрастную особенность как главный образовательный инструмент.

Во-вторых, образовательная робототехника для дошкольников - это не просто конструирование, а междисциплинарная деятельность, объединяющая знания о физике, механике, математике и информационных технологиях. В возрасте 5-7 лет дети способны не только отбирать детали и создавать конструкции по образцу, но и анализировать принципы работы простых механизмов, выдвигать гипотезы и проверять их на практике.

В-третьих, игровая деятельность с конструктором решает комплекс педагогических задач, недостижимых при использовании готовых игрушек:
- формирование логического мышления, умения читать схемы и понимание принципов работы механизмов;
- пробуждение интереса к инженерии и новым информационным технологиям, закладка основ информационной культуры;
- повышение самооценки, снятие мышечного и эмоционального напряжения через концентрацию на сборке, развитие позитивного настроя;
- воспитание самостоятельности, активности и навыков сотрудничества при работе в команде.

В совокупности это развивает у дошкольников исследовательскую направленность и учит их взаимодействовать с миром технологий.

Новизна программы заключается в исследовательско - технической направленности обучения, построенной на вопросно-исследовательском подходе. Каждое занятие формулируется как вопрос-проблема («Почему…», «Как…», «Какие…»), что превращает ребенка из пассивного слушателя в активного исследователя. Дошкольник не просто собирает модель по инструкции - он отвечает на вопрос, поставленный в начале занятия, и через сборку находит решение.

Ключевая особенность программы - поэтапное погружение в инженерное творчество через два конструкторских блока. На первом этапе воспитанники при помощи конструктора «LEGO» получают знания о простейших основах механики (устойчивость конструкций, прочность соединения, виды соединения деталей), о видах конструкций и приобретают начальные конструкторские навыки. На втором этапе учащиеся с помощью конструктора Gigo «Роботы» приобретают навыки конструирования и моделирования управляемых моделей:

знакомятся с электромоторами, пультом дистанционного управления, создают движущиеся модели роботов.

Отличительной особенностью программы является интеграция двух образовательных платформ - LEGO (статическое конструирование, развитие пространственного мышления) и Gigo «Роботы» (динамическое конструирование, основы механики и управления). Такой переход от простого к сложному обеспечивает естественное развитие инженерного мышления у детей 5-7 лет.

Реализация программы закладывает у детей основы целостного представления о мире техники, устройстве механизмов и их роли в окружающей среде. Занятия стимулируют познавательный интерес, развивают способность к решению проблемных ситуаций - от исследования задачи и анализа ресурсов до выдвижения идей, планирования и практической реализации решений. Кроме того, программа способствует расширению активного словарного запаса за счет введения базовых технических терминов.

Лего-конструирование представляет собой моделирующую творческо-продуктивную деятельность. Сфера применения конструкторов «LEGO» в качестве игрового средства обучения весьма обширна: по всему миру они зарекомендовали себя как эффективные образовательные продукты. Конструкторы используются как универсальное наглядное пособие, которое стимулирует умственную активность и развивает мелкую моторику, что особенно значимо при работе с детьми с особыми образовательными потребностями.

Педагогическая целесообразность программы - это ее гарантированная результативность. Она заключается в создании условий, при которых развитие инженерного мышления, логики и коммуникативных навыков происходит не через принуждение, а через проживание ребенком цикла «вопрос - гипотеза - практическая проверка – вывод» в игровой форме, с учетом его возрастных возможностей и переходом от осязаемой статики к управляемой динамике.

Адресат программы дети дошкольного возраста 5-7 лет, не имеющие предшествующего опыта конструирования и робототехники. В этот возрастной период у ребенка активно формируется наглядно-образное мышление, а вопросы «почему?» и «как это работает?» становятся ведущим способом познания мира - программа опирается именно на эту познавательную потребность.

Для обучения принимаются все желающие, без ограничений и предварительного отбора. По программе могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы – 72 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

Формы обучения - очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 25 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 академических часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10-15 минут.

Набор учащихся проводится на добровольной основе.

Цель программы

Развитие технических и творческих способностей детей 5-7 лет через формирование устойчивого познавательного интереса к инженерному творчеству, конструированию и моделированию, а также приобретение ими первичного опыта проектной и исследовательской деятельности.

Задачи программы

Образовательные:

- сформировать первоначальные знания об образовательных конструкторах LEGO и Gigo «Роботы» (наименования и свойства деталей, геометрические формы, цветовое кодирование, принципы и надежность крепления);
- познакомить с правилами безопасной работы с конструктором и организации рабочего места;
- научить создавать модели по образцу, чертежу, заданной схеме и собственному замыслу;
- сформировать первичные представления о простейших механизмах (зубчатая и цепная передачи, рычаг, кулачок, ленточный конвейер) и их практическом применении в моделях;
- способствовать освоению базовых технических терминов для расширения активного словарного запаса.

Развивающие:

- развивать конструкторские навыки, наглядно-образное и пространственное мышление, способность к анализу конструкций;
- развивать психические процессы: произвольное внимание, зрительную и моторную память, логическое и аналитическое мышление;
- формировать основы исследовательской культуры: умение выдвигать гипотезы, планировать эксперимент и проверять его на практике;
- развивать зрительно-моторную координацию и мелкую моторику рук;
- развивать способность к решению проблемных ситуаций: от исследования задачи и анализа ресурсов до планирования и практической реализации решений.

Воспитательные:

- приобщить к техническому творчеству, стимулировать детское научно-техническое творчество и познавательную инициативу;
- способствовать воспитанию культуры конструктивного общения: умение вступать в диалог, аргументированно обосновывать свой выбор, отстаивать мнение и принимать критику;
- развивать навыки сотрудничества: формировать способность к слаженной работе в различных форматах (коллективном, групповом, парном), распределению ролей и взаимной ответственности за общий результат;
- формировать адекватную самооценку, уверенность в своих силах и позитивный настрой через создание ситуации успеха при создании действующей модели.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
Раздел 1. Как мы начинаем знакомиться с техникой? - 2 часа					
1.1.	Вводное занятие. Правила техника безопасности	2	0,5	1,5	Беседа, фронтальный опрос
Раздел 2. Знакомство с деталями LEGO - 14 часов					
2.1	Как соединяются детали LEGO?	2	0,5	1,5	Устный опрос, беседа, практическое задание
2.2	Какие узоры можно построить из деталей?	2	0,5	1,5	Фронтальный опрос, наблюдение, оценка готового узора
2.3	Что такое симметрия? Как построить зеркальную фигуру?	2	0,5	1,5	Фронтальный опрос, наблюдение, проверка симметрии постройки
2.4	Какие бывают объемные геометрические фигуры?	4	0,5	3,5	Устный опрос, практическое задание, наблюдение
2.5	Почему башня стоит, а не падает? Что такое баланс?	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическое задание, наблюдение
2.6	Какие постройки мы умеем создавать? (Обобщение)	2	0,5	1,5	Творческое задание, наблюдение, мини выставка
Раздел 3. Знакомство с конструктором «Роботы». Базовые механизмы: шестеренки, рычаги и передача движения - 12 часов					
3.1.	Что такое робот? Какие бывают роботы. Знакомство с конструктором. Изучаем детали и способы их крепления	2	0,5	1,5	Устный опрос, беседа, практическое задание
3.2	Как шестеренки управляют скоростью? (Метроном)	2	0,5	1,5	Устный опрос, беседа, практическое задание
3.3	Как шестеренки меняют направление вращения? (Катушка для спиннинга)	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическое задание, мини-эксперимент, наблюдение
3.4	Как рычаг поднимает и опускает груз? (Штамповальная машина)	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическое задание
3.5	Как машина различает монеты? (Сортировка монет)	2	0,5	1,5	Устный опрос, лабораторная работа (таблица), практическое задание, наблюдение
3.6	Обобщение знаний по разделу	2	0	2	Творческое задание
Раздел 4. Как мотор заставляет модели двигаться? - 12 часов					
4.1	Почему колеса катятся? Что такое трение? (Трейлер)	2	0	2	Исследовательская работа
4.2	Как кулачок поднимает меч? (Кендоист)	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическое задание, наблю-

					дение
4.3	Как робот ходит на ногах? (Четвероногий робот)	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание
4.4	Как конвейер перемещает предметы? (Машина для отбивки мяча)	4	0,5	3,5	Устный опрос, творческое задание
4.5	Какой транспорт мы можем построить? (Обобщение)	2	0,5	1,5	Творческое задание, наблюдение, защита постройки (рассказ о механизмах и работе модели)
Раздел 5. Что умеют механизмы с двумя моторами? - 14 часов					
5.1	Как работает сельскохозяйственная техника? (Культиватор)	2	0	2	Устный опрос, творческое задание
5.2	Как колесо обозрения крутится медленно, но сильно?	4	0,5	3,5	Устный опрос, творческое задание
5.3	Как вентилятор создает поток воздуха?	4	0,5	3,5	Устный опрос, творческое задание
5.4	Как кран поднимает тяжести? (Башенный кран)	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание
5.5	Какого робота мы придумаем сами? (Обобщение)	2	0	2	Творческое задание
Раздел 6. Сложные механизмы: передача, захват и буксировка - 10 часов					
6.1	Как пульт управляет гоночной машиной?	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание
6.2	Как работает ракетный пусковой комплекс?	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание
6.3	Как роботизированная рука захватывает предметы?	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание, наблюдение
6.4	Как цепь помогает буксировать груз? (Эвакуатор)	2	0,5	1,5	Устный опрос, творческое задание, наблюдение
6.5	Какую машину для доставки мы построим? (Обобщение)	2	0	2	Самостоятельное проектирование, опрос, защита
Раздел 7. Общий раздел - 8 часов					
7.1	Как придумать и собрать собственного робота? (Проектная деятельность)	2	0	2	Защита проекта (оценка по критериям)
7.2	**Аттестация учащихся**	4	1	3	Тестирование, творческая работа
7.3	**Итоговое занятие. Чему мы научились за год?**	2	0,5	1,5	Викторина, выставка, наблюдение, рефлексия
ИТОГО		**72**	**13**	**59**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Как мы начинаем знакомиться с техникой? - 2 часа

Тема 1.1. Вводное занятие. Правила техника безопасности

Теория (0,5ч.): Введение. Знакомство с группой. Беседа «Что такое робототехника?» и ее значение в жизни человека. Знакомство с программой обучения. Инструктаж по охране труда. Правила поведения на занятиях (работай с пособиями чистыми руками, не бери мелкие детали в рот, не ломай учебные пособия, не уноси домой детали, работай в коллективе дружно, учись делиться с товарищами не только деталями, но и задумками, планом работы, по окончанию работы приведи рабочее место в порядок)

Практика (1,5 ч.): игры на знакомство. Первое знакомство с конструктором «LEGO». Игра «Найди деталь на ощупь» (в мешочке). Свободное конструирование «Постройка по замыслу».

Формы контроля: беседа, фронтальный опрос, наблюдение.

Раздел 2. Знакомство с деталями «LEGO» - 14 часов

Тема 2.1. Как соединяются детали LEGO?

Теория (0,5 ч.): История фирмы LEGO. Разновидности наборов LEGO. Знакомство с деталями конструктора, их названиями, цветом, формой и размером, способами соединения: горизонтальное, вертикальное, накладывание, стыковка. Понятие «кирпичик» и «пластина».

Практика (1,5 ч.): знакомство с LEGO, игра «Основные элементы». Игра «Разложи детали по местам». Свободное конструирование «Заборчик», «Лесенка». Вариант: конструирование «Домик для собаки».

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение.

Тема 2.2. Какие узоры можно построить из деталей?

Теория (0,5 ч.): Знакомство с понятиями «эскиз» и «узор». Правила составления узора, ритм. Свойства объекта. Классификация. Отношения между объектами. Множество. Создание базовых конструкций. Основные свойства конструкции при ее построении.

Практика (1,5 ч.): Развитие графических навыков. Составление узора по собственному замыслу. Игра «Угадай, чего не стало». Упражнение «Продолжи ряд». Варианты: мозаика «Цветочек», «Елочка», «Геометрический орнамент».

Формы контроля: фронтальный опрос, наблюдение, оценка готового узора.

Тема 2.3. Что такое симметрия? Как построить зеркальную фигуру?

Теория (0,5 ч.): Понятие осевой симметрии. Мир симметричных фигур. Использование образов: «волшебное зеркало», бабочка или человек. Правило кирпичика. Работа в плоскости и объеме.

Практика (1,5 ч.): Упражнения: найди середину, дострой половину, симметричный узор, ошибки художника. Выложить своего фантастического двухголового дракона или робота, где головы могут быть разными, а туловище

должно строго делиться пополам. Упражнение «Чертеж архитектора» (работа с карточками). Бабочка.

Формы контроля: фронтальный опрос, наблюдение, проверка симметрии постройки.

Тема 2.4. Какие бывают объемные геометрические фигуры?

Теория (0,5 ч.): Разница между плоским и объемным. Названия тел и части фигур. Свойства устойчивости. Геометрические фигуры: круг, овал, треугольник, квадрат, ромб, прямоугольник. Объемные геометрические фигуры: шар, куб, цилиндр, конус, призма, пирамида (египетские пирамиды). Понятие «основания», «ребро», «плоскость», «трехмерное пространство». Игра «Архитектор по схеме»

Практика (3,5 ч.): Конструирование в горизонтальной плоскости (клумбы, панно, мозаика, буквы). Конструирование в вертикальной плоскости (будка для собаки, палатка, светофор). Варианты: «Пирамида», «Башня из кубов», «Мост через реку».

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение.

Тема 2.5. Почему башня стоит, а не падает? Что такое баланс?

Теория (0,5 ч.): Угол. Виды углов (прямой, тупой, острый). Виды построек и сооружений. Особенности сборки. Обсуждение этапов сборки. Падающие башни. Эйфелева башня, Пизанская башня. Сказочные башни, дворцы. Понятие проекции (вид спереди, вид сверху, вид с боку). Понятие «Центр тяжести». Правило широкого основания. Закон распределения веса. Понятие «высокий», «низкий», «больше», «меньше». Сравнение объектов.

Практика (1,5 ч.): Проект «Высокая башня», «Мост». Игра «Назови недостающую часть». Эксперимент: построить башню с узким и широким основанием - какая выше? Вариант: «Крепость», «Ворота».

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение, проверка устойчивости постройки.

Тема 2.6. Какие постройки мы умеем создавать? (Обобщение)

Теория (0,5 ч.): Повторение изученных понятий: детали, способы соединения, симметрия, объемные фигуры, баланс. Обсуждение: какие постройки получились лучше всего? Что было трудно?

Практика (1,5 ч.): Творческая работа «Мой город» - свободное конструирование по замыслу с использованием всех изученных приемов. Выставка работ.

Формы контроля: творческое задание, наблюдение, выставка, рефлексия.

Раздел 3. Знакомство с конструктором «Роботы». Базовые механизмы: шестеренки, рычаги и передача движения - 12 часов

Тема 3.1. Что такое робот? Какие бывают роботы? Знакомство с конструктором. Изучаем детали и способы их крепления

Теория (0,5 ч.): Беседа о роботах в разных сферах жизни человека: на заводах, в космосе, в медицине, дома. Виды роботов: колесные, шагающие, летающие, роботы-манипуляторы. Знакомство с конструктором Gigo «Роботы»: рассматривание деталей, картинок-схем. Правила безопасной работы с электромоторами и пультом управления. Понятие электромотор - устройство, которое превращает электричество от батареек во вращательное движение.

Практика (1,5 ч.): Классификация деталей конструктора Gigo. Соединение деталей по образцу. Игра «Узнай деталь». Вариант: просмотр короткого видеофильма о роботах.

Формы контроля: фронтальный опрос, беседа, практическое задание, наблюдение.

Тема 3.2. Как шестеренки управляют скоростью? (Метроном)

Теория (0,5 ч.): Колесо - круглая деталь, которая вращается вокруг своей оси. Зубчатое колесо (шестеренка) - колесо с зубьями по краю. Когда два зубчатых колеса сцепляются зубьями, вращение одного заставляет вращаться другое - это зубчатая передача. Шестерни - зубчатые колеса в механизмах. Изменение скорости вращения: большая шестеренка вращает маленькую - маленькая крутится быстрее (но слабее). Маленькая вращает большую - большая крутится медленнее (но сильнее).

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Метроном». Дети собирают метроном и наблюдают, как зубчатая передача передает вращение мотора качающемуся маятнику. Вариант: эксперимент «Поменяй шестеренки» - заменить большую на маленькую и посмотреть, как изменится темп.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, демонстрация работающей модели (проверка ритмичности качания).

Тема 3.3. Как шестеренки меняют направление вращения? (Катушка для спиннинга)

Теория (0,5 ч.): Повторение: зубчатое колесо. Ведущая шестерня - та, которую вращает мотор. Ведомая шестерня - та, которую вращает ведущая. Направление вращения: когда две шестеренки сцепляются, они всегда вращаются в разные стороны. Промежуточное колесо - шестеренка между ведущей и ведомой, которая меняет направление вращения ведомой на то же, что у ведущей. Редуктор - механизм из нескольких шестеренок, меняющий скорость и усилие.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Катушка для спиннинга». Дети собирают редуктор и видят, как ручка вращается быстро, а катушка - медленно, но мощно. Вариант: мини-эксперимент «Направление вращения» - определить, в какую сторону крутится каждая шестеренка.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, мини-эксперимент, наблюдение.

Тема 3.4. Как рычаг поднимает и опускает груз? (Штамповальная машина)

Теория (0,5 ч.): Рычаг - деталь, которая качается вокруг одной точки и передает усилие (пример: качели). Опора - точка, вокруг которой рычаг качается. Плечо рычага - расстояние от опоры до места приложения силы. Чем длиннее плечо, тем легче поднимать. Возвратно-поступательное движение - движение туда-обратно (вверх-вниз). В модели вращение мотора через кулачок превращается в возвратно-поступательное движение рычага.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Штамповальная машина». Дети наблюдают, как штамп поднимается и опускается. Вариант: эксперимент «Длинное и короткое плечо» - изменить длину рычага и проверить, как меняется сила нажатия.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, демонстрация работы механизма.

Тема 3.5. Как машина различает монеты? (Сортировка монет)

Теория (0,5 ч.): Диаметр - расстояние от одного края круга до другого через центр. Монеты разного номинала имеют разный диаметр. Вес - сила, с которой предмет давит на опору. Прямолинейное движение - движение по прямой линии. Машина сортирует монеты по диаметру отверстий: большие не проходят в маленькие, а маленькие проваливаются.

Практика (1,5 ч.): Лабораторная работа «Виды и номинал монет» (измерение диаметра, сравнение по весу, заполнение таблицы). Практическая работа «Машина для сортировки монет». Вариант: эксперимент «Сортировка по весу» - сравнить, как монеты разного веса скатываются по наклонной.

Формы контроля: фронтальный опрос, лабораторная работа (таблица), практическое задание, наблюдение.

Тема 3.6. Обобщение знаний по разделу

Практика (2 ч.): закрепление знаний по разделу, выработка навыков различения деталей в коробке, классификации деталей. Дети используют все знания, полученные в разделе, для самостоятельной постройки. Им нужно выбрать, какие механизмы использовать: шестеренки для передачи вращения, рычаг для ударов по барабану, кулачок или эксцентрик для преобразования вращения в возвратно-поступательное движение.

В ходе занятия проводится детальная ревизия деталей конструктора: дети учатся называть детали (шестеренки, оси, балки, кубики, призмы, стержни), сортировать их по типу и размеру, объяснять назначение каждой. Это формирует базовый словарь технических терминов и навык работы с конструктором, необходимый в следующих разделах.

Творческая работа «Робот-барабанщик»

Формы контроля: наблюдение. Оценка по критериям: модель работает, использованы изученные механизмы, ребенок может объяснить, как она устро-

ена), рефлексия (беседа: «Что было труднее всего? Что получилось лучше всего?»).

Раздел 4. Как мотор заставляет модели двигаться? - 12 часов

Тема 4.1. Почему колеса катятся? Что такое трение? (Трейлер)

Теория (0,5 ч.): Колесо. Ступица. Сила трения и скольжения. Колесо - одно из древнейших изобретений человека. Колесо круглой формы катится гораздо легче, чем квадратное или треугольное, потому что оно касается поверхности только одной точкой. Если бы у машин не было колес, нам пришлось бы тащить грузы волоком.

Ступица - центральная часть колеса, через которую проходит ось. Именно ступица соединяет колесо с осью и позволяет ему вращаться. Без ступицы колесо просто болталось бы и не могло бы катиться ровно.

Сила трения - это сила, которая возникает, когда одна поверхность касается другой и мешает движению. Если попытаться протащить коробку по полу, будет трудно - это трение мешает. Но если поставить коробку на колеса, двигать станет гораздо легче, потому что качение создает меньше трения, чем скольжение.

Сила скольжения - сила трения, которая возникает при скольжении одного предмета по поверхности. Чем более шершавая поверхность, тем сильнее скольжение мешает движению. На гладком льду трение маленькое - поэтому там легко скользить, но трудно тормозить.

Практика (1,5 ч.): Исследовательская работа «Виды поверхностей» - проверить, как трейлер едет по гладкому столу, по ткани, по рельефной поверхности. Практическая работа «Трейлер». Вариант: эксперимент «Груженый и порожний трейлер» - сравнить скорость на разных поверхностях.

Формы контроля: фронтальный опрос, исследовательская работа, практическое задание, наблюдение.

Тема 4.2. Как кулачок поднимает меч? (Кендоист)

Теория (0,5 ч.): Кулачок - деталь необычной формы (с выступом), которая при вращении толкает другой механизм, заставляя его двигаться вверх-вниз. Кулачок превращает вращательное движение в поступательное. В модели кендоиста кулачок позволяет руке робота поднимать меч и опускать его. Эксцентрик - разновидность кулачка: диск, ось вращения которого смещена от центра, создает «качание».

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Кендоист». Вариант: игра «Робо-турнир» - соревнование кендоистов на устойчивость.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение.

Тема 4.3. Как робот ходит на ногах? (Четвероногий робот)

Теория (0,5 ч.): Шагающие роботы передвигаются на ногах, подобно животным. Они могут ходить по неровным поверхностям - камням, лестницам - там, где колесный робот не проедет. У четвероногих роботов ноги двигаются по

диагонали: одновременно передняя левая и задняя правая, затем передняя правая и задняя левая (рысь). Вращение мотора через рычаги и кулачки превращается в поочередные шаги.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Четвероногий робот». Вариант: эксперимент «По ровной и по неровной дороге» - проверить, как робот идет по гладкому столу и по рельефной поверхности.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение, проверка устойчивости ходьбы.

Тема 4.4. Как конвейер перемещает предметы? (Машина для отбивки мяча)

Теория (0,5 ч.): Ролики - небольшие колесики-валики, которые вращаются на осях и поддерживают ленту, уменьшая трение. Ленточный конвейер - механизм, перемещающий предметы с помощью непрерывно движущейся ленты. Ведущий вал соединен с мотором и тянет ленту. Ведомый вал вращается за счет движения ленты. На занятии 2 - модернизация: изменение натяжения ленты, количества роликов, скорости подачи.

Практика (3,5 ч.): Практическая работа «Машина для отбивки мяча» - первичная сборка (2 ч). Модернизация и эксперименты с натяжением ленты, количеством роликов, скоростью подачи (1,5 ч). Вариант: соревнование «Самый быстрый конвейер».

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, эксперименты, наблюдение.

Тема 4.5. Какой транспорт мы можем построить? (Обобщение)

Практика (2 ч.): Творческая работа «Многоцелевое транспортное средство». Дети самостоятельно выбирают тип движителя (колеса, шагающие лапы, конвейерная лента), способ передачи движения и назначение транспортного средства. Закрепляются понятия: колесо, ступица, шкив, трение, кулачок, эксцентрик, ролики, ленточный конвейер.

Формы контроля: творческое задание, наблюдение, защита постройки (рассказ о механизмах и работе модели).

Раздел 5. Что умеют механизмы с двумя моторами? - 14 часов

Тема 5.1. Как работает сельскохозяйственная техника? (Культиватор)

Теория (0,5 ч.): Сельскохозяйственная техника - машины, которые помогают людям обрабатывать землю, сажать и собирать урожай. Рулевое управление - система, которая позволяет менять направление движения машины. В культиваторе вращающиеся лопасти разрыхляют землю, а колеса обеспечивают передвижение.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Культиватор». Вариант: игра «Огород» - обыгрывание модели на макете грядки.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение.

Тема 5.2. Как колесо обозрения крутится медленно, но сильно?

Теория (0,5 ч.): Превращение высокоскоростного крутящего момента в низкоскоростной. Колесо обозрения с центральной осью вращения. Понижение и повышение скорости через систему шестеренок. Чем больше ведущая шестеренка и меньше ведомая, тем медленнее вращается колесо - но с большей силой. Это важно для безопасности аттракциона: кабинки должны двигаться медленно.

Практика (3,5 ч.): Практическая работа «Колесо обозрения» - сборка (2 ч). Эксперименты: изменение скорости вращения через замену шестеренок (1,5 ч). Вариант: «Аттракцион в парке» - добавление кабинок и обыгрывание.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение, проверка плавности вращения.

Тема 5.3. Как вентилятор создает поток воздуха?

Теория (0,5 ч.): Кондиционирование воздуха. Направление и скорость потока воздуха: чем быстрее вращаются лопасти, тем сильнее поток. Энергоэффективность устройства: большой вентилятор на низкой скорости создает такой же поток, как маленький на высокой, но тратит меньше энергии. Угол наклона лопастей влияет на силу потока.

Практика (3,5 ч.): Практическая работа «Вращающийся вентилятор» - сборка (2 ч). Эксперименты: «Сильный и слабый ветер» - изменение наклона лопастей и скорости вращения, проверка потока воздуха листком бумаги (1,5 ч). Вариант: «Ветряная мельница».

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, эксперименты, наблюдение.

Тема 5.4. Как кран поднимает тяжести? (Башенный кран)

Теория (0,5 ч.): Виды кранов: башенный, мостовой, автомобильный. Устройство и принцип действия: стрела, противовес, лебедка, трос. Центр тяжести и вес: чтобы кран не падал, противовес уравновешивает груз на стреле. Чем дальше груз от центра, тем тяжелее его поднимать.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Башенный кран». Вариант: эксперимент «Груз и противовес» - проверить, какой груз может поднять кран при разном положении противовеса.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение, проверка подъема груза.

Тема 5.5. Какого робота мы придумаем сами? (Обобщение)

Практика (2 ч.): Практическая работа «Движущийся робот с размахивающимися руками». Дети самостоятельно проектируют и собирают робота, используя два мотора. Закрепляются понятия: понижающая и повышающая передача, рулевое управление, лопасти, противовес, центр тяжести.

Формы контроля: творческое задание, наблюдение, защита модели, рефлексия.

Раздел 6. Сложные механизмы: передача, захват и буксировка - 10 часов

Тема 6.1. Как пульт управляет гоночной машиной?

Теория (0,5 ч.): Ресивер - деталь, которая «слушает» команды с пульта управления. Работает как ухо: пульт посылает сигнал, ресивер принимает его и передает мотору. Изменение направления вращения: чтобы машина поехала назад, нужно поменять направление вращения мотора - поменять провода местами или нажать кнопку «назад» на пульте.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Гоночный автомобиль». Вариант: заезд-испытание - проверить движение вперед и назад по команде с пульта, гонка двух машин.

Формы контроля: фронтальный опрос, заезд-испытание (проверка движения вперед и назад), наблюдение.

Тема 6.2. Как работает ракетный пусковой комплекс?

Теория (0,5 ч.): Спусковой механизм - устройство, которое приводит установку в действие по команде. В ракетном комплексе спусковой механизм запускает «ракету» (модель). Понятие цепной реакции: одно действие запускает следующее.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Ракетный пусковой комплекс». Вариант: игра «Космический запуск» - обыгрывание запуска ракеты.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение.

Тема 6.3. Как роботизированная рука захватывает предметы?

Теория (0,5 ч.): Шарнирное соединение - подвижное соединение двух деталей, позволяющее им сгибаться (как сустав в теле). Рычаг - деталь, которая качается вокруг точки опоры. Захват - устройство на конце руки, которое сжимается и разжимается, чтобы брать и удерживать предметы (работает как пальцы). В робототехнике захваты используются на заводах и даже в медицине.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Роботизированная рука». Мини-задание «Перенос груза» - поднять и переместить мелкий предмет (кубик, мячик) захватом. Вариант: соревнование «Кто быстрее перенесет три кубика».

Формы контроля: фронтальный опрос, мини-задание «Перенос груза», наблюдение.

Тема 6.4. Как цепь помогает буксировать груз? (Эвакуатор)

Теория (0,5 ч.): Цепная передача - способ передать вращение от одной детали к другой с помощью цепи. Пример: велосипед - цепь соединяет звездочку у педалей со звездочкой у колеса. Ведущая звездочка - вращается от мотора. Ведомая - вращается за счет цепи. Чем больше ведущая и меньше ведомая, тем быстрее вращение (но слабее). В модели эвакуатора цепная передача помогает поднимать стрелу, буксирующую другую машину.

Практика (1,5 ч.): Практическая работа «Эвакуатор». Испытание «Буксировка» - проверить подъем и удержание груза. Вариант: игра «Эвакуатор на дороге» - буксировка модели машины.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, испытание «Буксировка», наблюдение.

Тема 6.5. Какую машину для доставки мы построим? (Обобщение)

Практика (2 ч.): Практическая работа «Автомобиль для доставки товаров». Дети самостоятельно собирают машину, используя ресивер и пульт, шарнирные соединения, цепную передачу. Закрепляются понятия: ресивер, изменение направления вращения, шарнир, рычаг, захват, цепная передача.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение, защита модели, рефлексия («Что было самым интересным? Какую модель хотелось бы собрать еще?»).

Раздел 7. Общий раздел - 8 часов

Тема 7.1. Как придумать и собрать собственного робота? (Проектная деятельность)

Практика (2 ч.): Закрепление полученных знаний на практике. Определение цели будущего проекта. Проработка этапов создания: проектирование, конструирование, тестирование, защита. Обсуждение идей: «Зоопарк роботов», «Несуществующее животное», «Робот-помощник для дома». Определение замысла и плана. Подбор деталей, разработка, сборка и тестирование собственных моделей. Подготовка рассказа о проекте. Защита проекта.

Формы контроля: защита проекта (оценка по критериям).

Тема 7.2. Аттестация учащихся

Промежуточная и итоговая аттестация с целью выявления уровня обученности.

Тема 7.3. Итоговое занятие. Чему мы научились за год?

Теория (0,5 ч.): Подведение итогов. Викторина по пройденному материалу: «Какие детали ты знаешь?», «Как работает рычаг?», «Зачем нужны шестеренки?», «Как пульт управляет роботом?».

Практика (1,5 ч.): Выставка творческих работ. Свободное конструирование по замыслу. Награждение.

Формы контроля: викторина, выставка, наблюдение, рефлексия.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

В результате освоения программы, учащиеся достигнут следующих результатов.

Предметные:

- сформированы первоначальные знания об образовательных конструкторах LEGO и Gigo «Роботы» (наименования и свойства деталей, геометрические формы, цветовое кодирование, принципы и надежность крепления);
- дети знают правила безопасной работы с конструктором и организации рабочего места;
- умеют создавать модели по образцу, чертежу, заданной схеме и собственному замыслу;
- сформированы первичные представления о простейших механизмах (зубчатая и цепная передачи, рычаг, кулачок, ленточный конвейер) и их практическом применении в моделях;
- освоены базовые технические термины для расширения активного словарного запаса.

Метапредметные:

- развиты конструкторские навыки, наглядно-образное и пространственное мышление, способность к анализу конструкций;
- развиты психические процессы: произвольное внимание, зрительную и моторную память, логическое и аналитическое мышление;
- формированы основы исследовательской культуры: умение выдвигать гипотезы, планировать эксперимент и проверять его на практике;
- развиты зрительно-моторную координацию и мелкую моторику рук;
- развиты способность к решению проблемных ситуаций: от исследования задачи и анализа ресурсов до планирования и практической реализации решений.

Личностные:

- дети приобщены к техническому творчеству, стимулировать детское научно-техническое творчество и познавательную инициативу;
- умеют конструктивно общаться: вступать в диалог, аргументированно обосновывать свой выбор, отстаивать мнение и принимать критику;
- развиты навыки сотрудничества: сформирована способность к слаженной работе в различных форматах (коллективном, групповом, парном), распределению ролей и взаимной ответственности за общий результат;
- сформирована адекватная самооценка, уверенность в своих силах и позитивный настрой через создание ситуации успеха при создании действующей модели.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПРОГРАММЫ

Начало и окончание учебного года	01 сентября - 31 мая
Количество учебных недель	36
Количество часов в год	72 часа
Продолжительность и периодичность занятий	1 раз в неделю по 2 академических часов (2 часа в неделю)
Сроки проведения промежуточной аттестации	декабрь, май
Объем и срок освоения программы	72 часа

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы «Робо - Почемучки» помещение должно соответствовать следующим характеристикам.

1. Занятия проводятся в учебном кабинете площадью не менее 35 м^2.
2. В учебном кабинете размещены столы и стулья рассчитаны на десять человек, шкафы для хранения материалов, инструментов и незавершенных работ.
3. В наличие оборудование, необходимое для проведения занятий:

- конструктор «LEGO» - 10 шт.;
- строительные пластины - 20 шт.;
- индивидуальный набор - Gigo «Роботы», который предназначен для развития навыков конструирования и робототехники для детей от 6 лет;
- требуется 2 батареи AAA/LR03 и 3 AA/LR06 - не входят в комплект;
- учебное пособие - 1 шт.;
- 3D Smart Manual - интерактивная система, демонстрирующая пошаговую сборку каждой модели, предложенной в уроке-кейсе, с выводом на интерактивную доску, панель, планшет или смартфон;
- пластиковый контейнер с фиксируемой крышкой и ручкой.

4. В кабинете размещены технические средства обучения: компьютер, проектор.
5. Для работы используются следующие инструменты:
6. Учебный комплект на каждого учащегося не предусмотрен. Программа не предполагает наличия у учащихся домашних конструкторов - все необходимые наборы предоставляются на занятиях.
7. Требования к специальной одежде учащихся не предъявляются.

Информационное обеспечение

1. Технологические карты.
2. Инструкции по сборке.
3. Книга для учителя Gigo «Роботы».
4. Презентации, видеоролики.

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное образование по направлению.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная, итоговая аттестация и текущий контроль по программе проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации учащихся» МБУ ДО «СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговый контроль.

Входная диагностика (сентябрь) - беседа, наблюдение за свободной игрой с конструктором, выявление начального уровня.

Текущий контроль - оценка уровня и качества освоения тем/разделов программы и личностных качеств, учащихся в течение всего учебного года: Текущий контроль проводится в форме визуальный контроль, опрос, практические работы, демонстрация моделей, мини-эксперименты, наблюдение.

Промежуточная аттестация (декабрь, май) - проводится в конце первого и второго полугодия с целью выявления уровня усвоения общеобразовательной дополнительной программы в форме практическое задание на сборку модели по пройденным темам, устный опрос.

Итоговый контроль (май) - оценка уровня и качества освоения обучающимися общеобразовательной дополнительной программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года обучения. Форма итогового контроля викторина по пройденному материалу, защита творческого проекта, выставка работ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий, средний, низкий. Оценивание проводится по следующим критериям, связанным с тематикой занятий программы.

Характеристика оценочных материалов
Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых

Критерий	Высокий уровень (2 балла)	Средний уровень (1 балл)	Низкий уровень (0 баллов)
Знание деталей конструктора (Разделы 2, 3)	Самостоятельно называет и различает все детали LEGO и Gigo, объясняет их назначение	Называет большинство деталей с помощью наводящих вопросов педагога	Не различает детали, не может назвать без помощи педагога
Умение конструировать по схеме и образцу (Разделы 2, 3, 4)	Самостоятельно и без ошибок собирает модель по схеме или образцу	Собирает модель по схеме с небольшой помощью педагога, допускает 1-2 ошибки	Не может собрать модель без постоянной помощи педагога
Понимание механических принципов (Разделы 3, 4, 5)	Объясняет, как работают шестеренки, рычаг, кулачок, цепная передача; делает выводы из экспериментов	Понимает принципы с наводящими вопросами, не всегда может сделать вывод самостоятельно	Не понимает принципы работы механизмов даже с помощью педагога

Сборка моделей с электромотором (Разделы 4, 5, 6)	Самостоятельно собирает модель с мотором, подключает пульт, демонстрирует работу	Собирает модель с помощью педагога, подключает мотор с подсказками	Не может собрать модель с мотором без практической помощи педагога
Управление роботом с пульта (Раздел 6)	Уверенно управляет моделью с пульта: едет вперед, назад, выполняет задания	Управляет с пульта с затруднениями, не все команды выполняет четко	Не может управлять моделью с пульта без постоянной помощи
Творческое конструирование по замыслу (Темы 2.6, 4.5, 5.5, 6.5, 7.1)	Самостоятельно придумывает и реализует собственный проект, использует изученные механизмы	Придумывает проект с помощью педагога, использует не все изученные механизмы	Не может придумать и реализовать проект без помощи педагога
Навыки сотрудничества (все разделы)	Работает в паре/группе слаженно, делится деталями, помогает товарищам, обсуждает план	Работает в группе, но нуждается в напоминаниях о правилах сотрудничества	Не вступает в сотрудничество, работает только индивидуально с помощью педагога
Речь и объяснение (все разделы)	Рассказывает о модели, называет детали и механизмы, объясняет, как работает	Рассказывает о модели с наводящими вопросами, называет не все детали	Не может рассказать о модели даже с помощью педагога

Итоговый балл определяется как сумма баллов по всем критериям (максимум - 16 баллов):

Уровень	**Баллы**	**Характеристика**
Высокий	12–16	Ребенок самостоятельно конструирует модели, понимает принципы работы механизмов, управляет роботами, работает в команде, объясняет свои действия
Средний	7–11	Ребенок конструирует модели с небольшой помощью педагога, понимает основные принципы, управляет роботом с затруднениями, сотрудничает с напоминаниями
Низкий	0–6	Ребенок нуждается в постоянной помощи педагога, не понимает принципы работы механизмов, не может самостоятельно конструировать и управлять

В ходе текущего контроля проводится оценка уровня теоретической и практической подготовки учащихся. Средняя оценка по двум показателям текущего контроля успеваемости учащегося по разделу программы вносится в журнал учета работы педагога.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Организация образовательного процесса

Структура занятия: вводная часть (5-7 мин - постановка вопроса-проблемы, мотивация), основной этап (15-20 мин - теория через демонстрацию и практическая сборка), заключительная часть (3-5 мин - демонстрация моделей, рефлексия).

2. Вопросно-исследовательский подход

Каждое занятие начинается с вопроса-проблемы, сформулированного в названии темы: «Как шестеренки управляют скоростью?», «Почему колеса катятся?», «Как пульт управляет машиной?». Педагог не дает готовый ответ, а предлагает детям высказать предположения, затем проверить их через сборку модели и эксперимент. Это развивает исследовательское мышление и поддерживает естественное любопытство детей 5-6 лет.

3. Подача теоретического материала

Для возраста 5-6 лет теоретическая часть не должна превышать 10-15 минут и подается через:

- Демонстрацию на реальных предметах: велосипед для цепной передачи, собственная рука для шарнира и захвата, пульт от телевизора для ресивера.
- Наглядные пособия: картинки, слайды, видеофрагменты с изображением реальных механизмов.
- Игровые приемы: «волшебный мешочек» для знакомства с деталями, «ошибки художника» для симметрии, «найди лишнюю деталь» для классификации.
- Аналогии с бытовыми ситуациями: качели - рычаг, лифт - шкив, конвейер в супермаркете - ленточный конвейер.

4. Практическая работа

Практическая часть составляет 75-80% времени занятия. Рекомендации:

- Начинать со сборки по пошаговой инструкции (3D-Smart Manual или книга инструкций), выводимую на интерактивную доску.
- Постепенно переходить к сборке по образцу (готовой модели) и по схеме.
- Заканчивать разделы творческими работами по замыслу, где ребенок сам выбирает конструкцию.
- После сборки каждой модели - обязательное испытание: подключить мотор, проверить движение, провести эксперимент.
- Использовать вариативные задания: для детей, быстро справившихся с основной моделью, предложить усложненный вариант или модернизацию.

5. Дифференцированный подход

В группе 5-6 лет дети имеют разный уровень развития мелкой моторики и пространственного мышления. Рекомендуется:

- Для детей с развитой моторикой - задания по замыслу и модернизация моделей.
- Для детей, испытывающих затруднения - работа по пошаговой инструкции с индивидуальной помощью педагога, парная работа с более сильным товарищем.

- Для детей с особыми образовательными потребностями - крупные детали LEGO Duplo на первом этапе, дополнительное время на сборку, тактильное обследование деталей.

6. Формы контроля

Контроль осуществляется в форме, естественной для дошкольников - через игру и наблюдение, без стрессовых тестов:

- Фронтальный опрос - короткие вопросы в начале и в конце занятия: «Как называется эта деталь?», «Зачем нужны зубья у шестеренки?».
- Демонстрация работающей модели - ребенок показывает, как работает его модель, и отвечает на вопросы.
- Мини-эксперименты - проверка направления вращения, скорости, устойчивости.
- Наблюдение - педагог фиксирует уровень самостоятельности, аккуратности, взаимодействия в группе.
- Творческие работы и защита проектов - оценка по критериям: модель работает, использованы изученные механизмы, ребенок объясняет устройство.

Для повышения эффективности программы рекомендуется:

- Провести родительское собрание в начале года - знакомство с программой, целями, конструкторами.
- Организовать открытые занятия 2-3 раза в год - родители наблюдают за работой детей.
- Создать выставку моделей в конце каждого полугодия.
- Вести фото или видео дневник занятий - размещать материалы для родителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки конструирования в школе. Методическое пособие. - М.: Бином, 2015.
2. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС. - М.: Владос, 2017.
3. Каширин Д.А., Каширина А.А. Методические рекомендации по организации занятий: образовательный робототехнический модуль (предварительный уровень): 5–8 лет.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника ЛЕГО WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: ДМК Пресс, 2016.
5. Методические материалы учебно-инженерного комплекса Gigo (арт. 1244R «Роботы»).
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2015.

Список литературы для учащихся:

1. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. – Москва: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2013.
2. Программирование для детей. От основ к созданию роботов: [текст]: [для детей старше 6 лет] / Игорь Воронин, Вероника Воронина. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018. – 191с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука., 2015
4. Роботы: детская энциклопедия / Ольга Жаховская; иллюстрации Александры Дормидонтовой; схемы Татьяны Сырниковой. - 2-е изд. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2022. - 75,
5. Роботы и умные машины: детская энциклопедия: [для младшего и среднего школьного возраста / художники Элла Авакян и др.]. - Москва: АСТ: Аванта, 2020. - 92
6. Старцева О.Ю. Занятия по конструированию с детьми 3−7 лет. Пособие для педагогов и родителей. – СПб.: Сфера, 2010. – 64с.
7. Фешина Е.В. «Лего конструирование в детском саду» Пособие для педагогов. – М.:
   изд. Сфера, 2011.

Интернет ресурсы:

1. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://myrobot.ru/stepbystep
2. Официальный сайт Gigo Education: [Электронный ресурс] https://www.gigotoys.com
3. http://www.Лего.com/ru-ru/
4. http://education.Лего.com/ru-ru/preschool-and-school