Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Байкаловский детско-юношеский центр «Созвездие»

Принята на заседании
Педагогического совета
от 31.08.2026 г.
Протокол № 1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Рагозина Юлия Александровна
Директор МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие»
Сертификат действителен с 10.02.2025 по 09.02.2028

Утверждаю: директор
МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ
«Созвездие» Ю.А.Рагозина
приказ от 31.08.2026 г. № 68-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Первые механизмы»

Возраст обучающихся: 5-7 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кормина Анастасия Гаязовна
педагог дополнительного образования

с. Байкалово, 2026 г.

1. Основные характеристики дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Мы живем в эпоху стремительного технологического прогресса, когда цифровые технологии и робототехника глубоко проникают во все сферы жизни. Современный ребенок с ранних лет окружен техническими объектами: от бытовых приборов до сложных транспортных средств и интерактивных игрушек. Естественный интерес дошкольников к движущимся механизмам порождает у них закономерный вопрос о принципах их работы. Благодаря инновационным разработкам компании LEGO сегодня появилась возможность доступно знакомить детей со строением технических объектов уже на этапе дошкольного детства.

Программа «Первые механизмы» разработана для удовлетворения этого познавательного запроса. Разнообразие наборов конструктора позволяет выстраивать образовательный процесс комплексно, охватывая конструирование, основы алгоритмики (программирования) и моделирование физических явлений.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**. Она опирается на современные информационные технологии, что способствует формированию информационной грамотности и погружению обучающихся в мир инженерного творчества. Особую значимость авторское воплощение замысла приобретает для старших дошкольников, чья исследовательская активность находится на пике развития. Детское творчество рассматривается как самостоятельная деятельность, в ходе которой ребенок не просто копирует реальность, а экспериментирует, отступает от шаблонов и создает новые для себя объекты.

Техническое творчество выступает одним из ключевых инструментов ранней профориентации. Оно формирует устойчивый интерес к науке и технике, закладывает фундамент для будущих изобретательских и рационализаторских навыков.

Актуальность программы

В России активно развиваются наукоемкие отрасли — электроника, механика, IT-технологии и программирование. Формирование у обучающихся базовых инженерных компетенций создаст прочную основу для их дальнейшего профессионального самоопределения в высокотехнологичных сферах.

Программа отвечает растущему спросу со стороны родителей Байкаловского района на качественное дополнительное образование технической направленности. Этому способствуют и благоприятные условия внутри

организации: материально-техническая база МАУ ДО Байкаловского ДЮЦ «Созвездие» регулярно обновляется и пополняется современным учебным оборудованием.

Конструктивная простота элементов в сочетании с широкими возможностями сборки позволяют ребенку за одно занятие пройти путь от идеи до действующей модели. Видимый результат собственного труда повышает самооценку ребенка и закрепляет мотивацию к обучению.

Работая над проектами, обучающиеся осваивают навыки командного взаимодействия. Изучение простых механизмов развивает мелкую моторику, точность движений рук, пространственное воображение и наглядно-действенное мышление. Дети на практике постигают законы физики (равновесие, передача движения), учатся понимать причинно-следственные связи и находить нестандартные технические решения.

Таким образом, программа «Первые механизмы» представляет собой практико-ориентированный курс, который через игру и созидание готовит ребенка к успешному переходу на следующую ступень образования и жизни в современном цифровом обществе.

Новизна программы заключается в раннем погружении дошкольников в сферу науки и техники. Полученные элементарные инженерно-технические знания становятся базой для их дальнейшего успешного обучения в школе и применения в повседневной жизни.

Среди других видов деятельности именно LEGO-конструирование наиболее эффективно формирует фундамент для развития технических способностей ребенка. Методика объединяет игровую практику с элементами научного эксперимента, что комплексно воздействует на развитие личности:

- активизирует мыслительные процессы и стимулирует связную речь;
- развивает пространственное воображение, логическое мышление и навыки проектирования;
- способствует раскрытию творческого потенциала, навыков самовыражения и интерпретации идей;
- расширяет кругозор детей.

В совокупности это позволяет вывести познавательную активность детей на качественно новый уровень, который является ключевым фактором их академической успешности в будущем.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует нормативным правовым актам и государственным программным документам:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242);

6. Устав МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие»;

7. Положение о дополнительных общеобразовательных программах (утв. Приказом директора МБУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие» № 52б-ОД от 25.08.2023).

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы «Первые механизмы» заключается в том, чтобы превратить обучение в увлекательную игру. Работая с конструкторами, дошкольники не просто собирают модели, а решают настоящие инженерные задачи.

Специальные игровые упражнения на наблюдательность, поиск нестандартных решений и фантазию помогают развить у обучающихся конструкторское чутье, техническое мышление и творческий потенциал. Так, через осмысленный труд и познание мы готовим детей к будущим профессиям инженера-конструктора или программиста, прививая им любовь к творчеству и расширяя их технический кругозор.

Отличительные особенности данной образовательной программы от программ робототехники уже существующих, программа направлена на работу с конструктором LEGO и широким разнообразием дополнительных материалов.

Содержание курса имеет минимальную сложность и не требует предварительной подготовки. Основной способ выполнения заданий — репродуктивный (строгое следование инструкции), который постепенно дополняется элементами свободного творчества.

Главная особенность — это формирование устойчивого интереса к инженерному делу, раскрытие творческого потенциала обучающихся и развитие навыков командного взаимодействия.

Программа включает инструктаж по технике безопасности, освоение терминологии LEGO и предварительное знакомство с основными понятия:

формы, симметрии, силы трения, сцепления и устойчивости и т.д. Обучающиеся исследуют простые механизмы, учатся подбирать детали и собирать модели по схемам и образцам. Программирование на данном этапе осуществляется исключительно по готовому алгоритму.

Ведущими методами выступают дидактическая игра, соревновательные элементы, а также работа в парах и малых группах, где увлекательный игровой формат сочетается с последовательным усвоением теоретических знаний.

Адресат программы

Программа «Первые механизмы» разработана для детей 5-7 лет.

Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе осуществляется на добровольной основе без предварительного конкурсного отбора. Зачисление несовершеннолетних производится на основании заявления от родителя (законного представителя).

Психофизиологические особенности

Наглядно-действенное мышление: ребенок познает мир через манипуляции с предметами. Абстрактные понятия (передача движения, трение) усваиваются только при сборке действующих моделей.

Развитие мелкой моторики: формируется готовность руки к письму. Работа с мелкими осями, штифтами и шестернями конструктора требует высокой точности зрительно-моторной координации.

Внимание: непроизвольное внимание преобладает над произвольным, концентрация удерживается 15–20 минут.

Когнитивное развитие

Переход от наглядно-образного мышления к элементам логического. Дети начинают устанавливать простейшие причинно-следственные связи. Высокая потребность в немедленном видимом результате труда для поддержания мотивации. Программа выстроена по принципу «от практики к теории». Использование конструкторов LEGO гарантирует технический успех сборки, что формирует ситуацию успеха.

Социально-коммуникативное развитие

Ведущая деятельность — сюжетно-ролевая игра. Технический объект должен иметь игровой контекст (машинка спасает героев, лифт возит игрушки).

Формирование навыков сотрудничества в парах и малых группах (распределение ролей, совместный поиск деталей), при сохранении склонности к конфликтам из-за ресурсов. Форма организации процесса — подгруппы 8–10 человек, работа в парах, обязательное время для свободной игры с собранной моделью.

Эмоционально-волевая сфера

Повышенная чувствительность к оценке взрослого, зависимость самооценки

от похвалы. Недостаточное развитие волевых качеств (настойчивости) — при первой трудности ребенок может бросить работу/ Педагог обеспечивает исключительно позитивную, процессуальную оценку/ Ошибки разбираются как интересные инженерные задачи, а не как недочеты.

Объем и срок освоения программы

Объем программы – 72 часа

Программа рассчитана на 1 год обучения

Формы и режимы занятий: режим занятий — два блока по 30 минут с перерывом 10 минут; частая смена деятельности (слушаем — собираем — играем).

Форма обучения - очная.

Форма организации образовательного процесса: занятия проводятся по подгруппам – 8-10 детей, а также индивидуальная работа с ребенком.

Методы обучения на данной ступени определяются возрастными особенностями обучающихся. Значительное время на занятии отводится для игры с собранной моделью. Теоретическая часть не превышает 10-15 минут, занятие предполагает периодическую смену вида деятельности. Обсуждение темы занятия проходит в форме беседы, дети задают вопросы педагогу, друг другу и отвечают на них.

В течение года возможны небольшие изменения в программе и перераспределение часов по темам, включённым в план. Изменения зависят от степени успешного освоения детьми программы, от их интересов и потребностей.

Формы проведения занятий: выставки, соревнования, познавательная игра, беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс, групповое занятие, контрольное занятие.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: наблюдение, тестирование «Название деталей», «Механические передачи», «Программирование», соревнования, защита своего проекта, организация выставки лучших работ, командная и индивидуальная работа при выполнении творческих проектов.

Цель и задачи программы

Цель программы: создание образовательной среды для развития первоначальных конструкторских компетенций, пространственного воображения и мелкой моторики у детей старшего дошкольного возраста средствами интеграции игровой и учебно-исследовательской деятельности на основе образовательных конструкторов.

Задачи программы:

Обучающие задачи:

- приобщать к основам научно-технического творчества через освоение полного цикла: от постановки технической задачи до материального воплощения творческого замысла;
- формировать базовые знания об основных принципах, видах и передач механизма;
- познакомить с терминологией деталей конструктора, датчиков, механизмов;
- научить работать по предложенным инструкциям, технологическим картам и схемам сборки;
- познакомить с правилами безопасного поведения при работе с конструктором «Первые механизмы» и рабочими поверхностями;
- формировать умение осуществлять сбор и анализ моделей, собранных по инструкции.

Развивающие задачи

- развивать познавательно-исследовательскую деятельность: умение выдвигать гипотезы, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения и самостоятельно находить решения путем рассуждений;
- способствовать развитию психомоторных качеств: совершенствовать мелкую моторику рук как основу общего речевого развития и умственной деятельности;
- развивать волевые качества личности и регуляцию деятельности: целеустремленность, настойчивость, способность доводить начатое дело до конца в соответствии с поставленной целью;
- стимулировать дивергентное мышление и конструкторское воображение, формировать готовность к творческому поиску нестандартных решений технических задач.

Воспитательные задачи

- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, результатам деятельности других людей и материальным объектам окружающего мира;
- формировать культуру командной работы и коммуникативные навыки: умение сотрудничать в коллективе, распределять роли и обязанности при решении общих инженерных задач в парах и малых группах.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

• Знает названия и назначение основных деталей конструктора, датчиков и механических передач.

• Различает виды механизмов (зубчатые, ременные, червячные передачи механизм) и объясняет их принцип действия на примерах собранных моделей.

• Владеет базовой технической терминологией (ведущая/ведомая шестерня, шаг зуба, передаточное число).

• Умеет самостоятельно читать технологические карты, схемы сборки и инструкции любой сложности.

• Осуществляет полный цикл создания модели: от постановки задачи до сборки, тестирования и доработки конструкции.

• Понимает базовые физические принципы работы механизмов (рычаг, трение, равновесие, преобразование движения) и соблюдает технику безопасности при работе с конструктором.

Метапредметные результаты:

• Выдвигает гипотезы о причинах неисправностей и предлагает способы улучшения характеристик модели через логические рассуждения.

• Ставит конкретную техническую цель, составляет план ее достижения и доводит начатое дело до конца, проявляя настойчивость.

• Способен к творческому поиску нестандартных решений и комбинированию известных механизмов для создания новых кинематических цепей.

• Имеет развитую мелкую моторику рук, уверенно работает с мелкими деталями и осевыми креплениями, точно координируя систему «глаз-рука».

Личностные результаты:

• Осознает ценность собственного труда, бережно относится к инструментам, материалам и результатам своей деятельности.

• Соблюдает культуру командной работы: умеет распределять роли в группе, аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать партнера и нести ответственность за общий результат.

Содержание программы

Учебный план

	Название темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Общее количество часов	Теория	Практика	
1	**Введение в робототехнику и основы конструирования** 1.1. Знакомство с конструктором. Правила техники безопасности. Первоначальная диагностика. 1.2. Знакомство с деталями конструктора. Словарь Лего. 1.3. Знакомство с ременной передачей. Базовая модель № 1. Сборка модели «Удочка» по инструкции.	6	1	5	Входная диагностика. Практическое задание
2	**Простые механизмы и ременные передачи** 2.1. Сборка модели «Лифт» по инструкции. 2.2. Сборка модели «Слон» по инструкции. 2.3. Сборка модели «Самолёт» по схеме. 2.4. Сборка по желанию с ременной передачей. Испытание модели.	8	2	6	Эксперимент-практикум
3	**Зубчатые передачи (базовые конструкции)** 3.1. Понятие зубчатая передача. Сборка модели «Волчок» и пускового механизма по инструкции. 3.2. Сборка модели «Миксер» по схеме, эксперименты с миксером. 3.3. Знакомство с угловой зубчатой передачей. Сборка модели «Качели» по инструкции. 3.4. Сборка модели «Станок для гофрированной бумаги» по инструкции, эксперимент со станком.	14	2	12	Функциональное испытание
4	**Сложные механические системы и прикладные проекты** 4.1. Машина с ручным приводом, Катапульта 4.2. Автовышка, Самосвал 4.3. Новогодний праздник 4.3 Танцор, Хоккеист 4.4 Знакомство с червячной	24	2	22	Практическая работа

	передачей 4.5 Машина-кран, Подъёмный кран 4.6. Самолёт-бомбардир, Кукурузник, Рисовалка 4.7. Птица, Механический молоток 4.8. Транспортные средства (машина с ручным приводом, трёхколесный велосипед, мотоцикл, эвакуатор)				
5	**Творческое моделирование и проектная деятельность** 5.1. Проект. Пугало 5.2. Плот с парусом 5.3. Проект. Качели 5.4. Достопримечательности с. Байкалово. Лего-село	18	2	16	Групповой турнир
6	Итоговый контроль и рефлексия	2	1	1	Комплексный зачет-конструктор
	Итого	72	10	62	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в робототехнику и основы конструирования (6 часов)

Тема 1.1. Знакомство с конструктором. Правила техники безопасности. Первоначальная диагностика.

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с мелкими деталями, правила организации рабочего места, бережное отношение к оборудованию.

Практика: Сортировка деталей из базового набора по цветам или типам (кирпичики, пластины, оси). Тест на мелкую моторику, память и внимание. Заполнение карточки первичной диагностики навыков обучающего.

Тема 1.2. Знакомство с деталями конструктора. Словарь Лего.

Теория: Терминология: балка, ось, рукоятка, шкив, червяк. Различие между осью и штифтом. Понятие шипа.

Практика: Игра «Найди деталь»: педагог называет термин вслух, обучающие должны быстро найти его в наборе. Сборка простейшей плоской фигуры (квадрат 4х4) из пластин.

Тема 1.3. Знакомство с ременной передачей. Базовая модель № 1. Сборка модели «Удочка» по инструкции.

Теория: Что такое гибкая передача. Как работает шкив и резиновое кольцо (ремень). Понятия ведущего и ведомого колеса. Направление вращения.

Практика: Сборка учебной рамы со шкивами. Натягивание ремня двумя способами: для одинакового и противоположного направления вращения. Сборка механической удочки по пошаговой схеме.

Раздел 2. Простые механизмы и ременные передачи (8 часов)

Тема 2.1. Сборка модели «Лифт» по инструкции.

Теория: Повторение принципа работы ременной передачи. Понятие грузоподъемности конструкции.

Практика: Сборка каркаса лифта и кабины. Установка ремня. Испытание: подъем и спуск груза (кубика) без перекоса кабины.

Тема 2.2. Сборка модели «Слон» по инструкции.

Теория: Понятие шарнирного соединения.

Практика: Сборка туловища слона. Монтаж подвижных глаз через комплект пластмассовых листовых элементов. Создание хобота. Проверка устойчивости модели.

Тема 2.3. Сборка модели «Самолёт» по схеме.

Теория: Отличие схемы от инструкции (схема показывает только общий вид и ключевые узлы крепления крыльев).

Практика: Самостоятельная сборка фюзеляжа и шасси по картинке-схеме. Воспроизведение симметрии левого и правого крыла без подсказок.

Тема 2.4. Сборка по желанию с ременной передачей. Испытание модели.

Теория: Применение знаний о ременной передаче для решения практического задания.

Практика**:** Самостоятельная сборка и создание новой модели.

Раздел 3. Зубчатые передачи: базовые конструкции (10 часов)

Тема 3.1. Понятие зубчатая передача. Сборка модели «Волчок» и пускового механизма по инструкции.

Теория: Жесткая передача момента. Понятие зубчатые колес. Зачем нужны зубья. Фиксация осей.

Практика: Сборка блока из двух сцепленных шестеренок. Изготовление волчка. Сборка пускового устройства (рычага-ускорителя) для запуска волчка щелчком.

Тема 3.2. Сборка модели «Миксер» по схеме, эксперименты с миксером.

Теория: Повышающая и понижающая передачи (изменение скорости вращения шпинделя).

Практика: Сборка корпуса миксера. Монтаж венчиков на вал через систему шестеренок. Эксперимент: что происходит, если поменять маленькую ведущую шестерню на большую (вращение становится медленнее, но мощнее).

Тема 3.3. Знакомство с угловой зубчатой передачей. Сборка модели «Качели» по инструкции.

Теория: Конические (угловые) шестерни. Изменение плоскости вращения на 90 градусов.

Практика: Сборка основания качелей следуя инструкции. Закрепление названий деталей.

Тема 3.4. Сборка модели «Карусель» по схеме. Испытание модели.

Теория: Распределение нагрузки на центральную ось.

Практика: Построение вращающейся платформы. Установка ограждения. Использование рукоятки с повышающей передачей для быстрого вращения карусели.

Тема 3.5. Сборка модели «Станок для гофрированной бумаги» по инструкции, эксперимент со станком.

Теория: Параллельные валы. Синхронное вращение нескольких валов от одного привода.

Практика: Сборка трех параллельных валов с зубчатыми колесами. Пропускание полосок бумаги через станок для создания зигзага. Замена насадок для изменения рисунка гофре.

Раздел 4. Сложные механические системы и прикладные проекты (22 часа)

Темы 4.1. Машина с ручным приводом, Катапульта

Теория: кривошипно-шатунного механизма (преобразование вращения в возвратно-поступательное движение) и накопленной энергии упругости.

Практика: сборки движущихся поршней и рычажного метателя.

Темы 4.2. Автовышка, Самосвал

Теория: многоступенчатых лебедок и надежности стопорных механизмов.

Практика: сборки телескопической стрелы и опрокидывающегося кузова с фиксатором.

Тема 4.3. Новогодний праздник

Теория: основ композиции и дизайна подарка.

Практика: свободного творчества — создание тематических фигур (елки, снеговики) без схем.

Темы 4.3 Танцор, Хоккеист

Теория баланса центра тяжести у динамических моделей.

Практика настройки шагающих механизмов и клюшки с изменяемым углом атаки.

Тема 4.4 Знакомство с червячной передачей

Теория: самотормозящейся передачи (невозможность прокрутить механизм в обратную сторону).

Практика: сборка перекидыватель деталей, который держит груз на весу без помощи рук. Испытание модели.

Тема 4.5 Машина-кран, Подъёмный кран

Теория: разницы между мобильным манипулятором и стационарной башенной конструкцией.

Практика: сравнения радиуса действия стрел и способов натяжения троса.

Тема 4.6. Самолёт-бомбардир, Кукурузник, Рисовалка

Теория: систем сброса (механический таймер) и преобразования вращения вала в круговое движение мела/фломастера.

Практика: калибровки точности сброса предметов и рисования геометрических фигур.

Тема 4.7. Птица, Механический молоток

Теория кулачковых механизмов (создание прерывистого или асимметричного движения).

Практика сборки машущего крыла и ударного бойка.

Тема 4.8. Транспортные средства (машина с ручным приводом, трёхколесный велосипед, мотоцикл, эвакуатор)

Теория рулевого управления (трапеция Аккермана) и подвески.

Практика сборки четырехколесных платформ с поворотными колесами и дифференциалами (где применимо).

Раздел 5. Творческое моделирование и проектная деятельность (10 часов)

Тема 5.1. Проект. Пугало

Теория: Как разбить сложное изображение на простые геометрические блоки.

Практика: Ученик получает картинку пугала. Задача — подобрать детали нужного цвета и формы, собрать устойчивый каркас-туловище, руки-ветки и голову без пошаговой инструкции.

Тема 5.2. Плот с парусом

Теория: центра парусности и центра бокового сопротивления. Почему лодку не сносит вбок.

Практика: Сборка плоского плота. Балансировка мачты и установка киля. Спуск на воду (в тазу) и проверка хода строго по ветру.

Тема 5.3. Проект. Качели

Теория: Точки опоры и равновесия (закон рычага).

Практика: Проектирование собственных качелей нестандартной формы (например, круглые или подвесные гнезда). Расчет длины плеч, чтобы доска не перевешивала.

Тема 5.4. Достопримечательности с. Байкалово Лего-село

Теория масштаба и пропорций архитектурных объектов.

Практика**:** Работа в малых группах. Каждая группа выбирает здание села Байкалово (церковь, сельсовет, школу). Обсуждение характерных черт здания. Коллективная сборка макета улицы с соблюдением единого масштаба.

Раздел 6. Итоговый контроль и рефлексия (2 часа)

Теория: Алгоритм решения инженерной задачи (анализ условия - сборка - тестирование).

Практика: Индивидуальное задание: собрать любую ранее изученную базовую модель (по выбору ребенка) по памяти за ограниченное время без инструкции. Презентация своей модели родителям: ребенок объясняет, какие передачи он использовал и почему модель работает именно так. Совместный этап: родители и дети объединяются в пары, берут одну из базовых моделей и пытаются ее модернизировать (добавить вторую функцию, увеличить мощность или изменить дизайн).

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

№	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	72
5	Количество недель в I полугодии	18
6	Количество недель во II полугодии	18
7	Начало занятий	1 сентября
8	Выходные дни	1-8 января
9	Окончание учебного года	31 мая

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO® набор 9656 «Первые механизмы».

В его составе 101 конструктивный элемент, 8 пронумерованных от 1 до 8 инструкций по сборке моделей и полный список деталей, представляющих собой уникальное сочетание деталей LEGO и DUPLO®. Есть детали, разработанные специально для этого набора: глаза, паруса, шкалы и лопасти. Набор позволяет собрать 8 базовых действующих моделей и 4 модели, предназначенные для работы над проектами, в которых решаются конкретные

жизненные задачи. Занятия с удобным в обращении набором «Первые механизмы» доставляет детям огромное удовольствие

Лего-конструкторы – «Первые механизмы»

Интерактивная доска;

Проектор и экран;

Стеллаж для выставок

Компьютерный класс: столы – 10 шт., стулья – 20 шт.

Набор конструктора LEGO® 9656 «Первые механизмы» - 20 шт.

Методические материалы

Каждая встреча должна включать элементы практической деятельности и игрового элемента. Рекомендуется чередовать работу с конструктором и обсуждение теоретических аспектов, создавая атмосферу увлечённости и вовлечённости.

Выбор методики преподавания

Использование элементов игровой формы обучения является приоритетным направлением. Игровые методы позволяют поддерживать высокий уровень мотивации, способствуют формированию устойчивого интереса к предмету изучения.

Игровые подходы:

- имитация реальных ситуаций;
- соревнования;
- совместные конкурсы и викторины.

Развитие старших дошкольников требует особого внимания к психологическому климату. Необходимо создавать доброжелательную обстановку, поощрять активное участие и проявлять терпение к ошибкам детей; уделять особое внимание следующим аспектам:

- поощрение инициативы и самостоятельности;
- регулярные консультации и поддержка детей;
- инклюзивное общение внутри коллектива;
- формирование навыков сотрудничества.

Формы аттестации (контроля)

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде вопросов. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых уроках, конкурсах, соревнованиях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Оценочные материалы

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов. Мониторинговая программа содержит критерии оценки (наличие которых в программе обязательно), по которым отслеживается уровень знаний, умений и навыков, уровень развития и уровень воспитанности обучающихся**.**

Оценочные материалы:

1. Сохранность контингента.
2. Мониторинг личностного развития учащихся к таблице «Динамика личностного развития учащихся».
3. Динамика личностного развития обучающихся.
4. Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования.
5. Творческие достижения обучающихся.

Формы аттестации и контроля

№	Тема / Раздел	Форма контроля	Критерии оценки (что смотрим у ребенка)
Раздел 1. Введение			
	Знакомство с конструктором. Словарь LEGO. Диагностика.	Входная диагностика «Собери по слову». Практическое задание *Педагог называет деталь — ребенок должен найти ее в общей массе и показать/отдать).*	Скорость узнавания деталей. Правильность захвата мелких элементов пальцами (пинцетный захват). Умение сортировать детали по одному признаку (цвету или форме). Соблюдение правил безопасности на рабочем месте.
Раздел 2. Простые механизмы			
	Ременная передача. Модель «Удочка».	Эксперимент-практикум «Измени направление». *После*	Понимание принципа работы передачи.

		сборки базовой модели педагог просит перевернуть ремень, чтобы удочка работала иначе.	Способность самостоятельно перекинуть ремень со шкива на шкив без помощи взрослого. Устойчивость собранной рамы.
	Модель «Лифт».	Функциональное испытание «Грузоподъемность».	Работоспособность механизма (подъем и спуск кабины). Смекалка при исправлении перекоса троса или ремня. Аккуратность загрузки груза (кубика).
	Сборка по схеме «Самолёт» (без инструкции).	Практическая работа «Чтение схемы». *Индивидуальная сборка фюзеляжа и шасси по картинке.*	Умение находить соответствие между плоским изображением на бумаге и объемной деталью. Воспроизведение симметрии крыльев без подсказок. Целостность готовой конструкции.
Раздел 3. Зубчатые передачи			
	Зубчатая передача. Модель «Волчок».	Игровой турнир волчков. *Соревнование: чей волчок прокрутится дольше после запуска рычагом.*	Прочность фиксации осей (чтобы шестеренки не соскакивали от центробежной силы). Сила щелчка пусковым механизмом. Длительность вращения.
	Модель «Миксер». Эксперименты.	Наблюдение-гипотеза. *Вопрос: что изменится, если поменять маленькую шестерню на большую?*	Способность выдвинуть гипотезу («Будет крутиться быстрее/медленнее»). Навык перебрасывания цепи из шестеренок. Корректность вывода по итогам эксперимента.
	Угловая зубчатая передача. Модель «Качели».	Проверочная мини-сборка «Передай угол». *Сборка только узла конических шестерен на отдельной раме.*	Понимание изменения плоскости вращения на 90 градусов. Надежность крепления основания качелей.
Раздел 4. Сложные системы и проекты			
	Станок для бумаги.	Продуктивная проба «Гофрированная лента».	Качество гофрирования бумажных полосок. Умение менять насадки для изменения рисунка. Синхронность вращения валов.
	Катапульта, Самосвал, Рисовалка.	Испытание на полигоне (целевое использование). *Для катапульты — дальность полета снаряда; для самосвала — опрокидывание кузова; для*	Доведение дела до конца (настройка механизма, если он не сработал сразу). Понимание причин неисправности (слабое

		рисовалки — точность круга.	натяжение, лишний блок). Безопасное обращение с движущимися частями.
	Червячная передача. «Перекидыватель».	Феноменологический тест «Останови руками» *(Попытка остановить ведомую шестерню рукой при вращающемся червяке.*	Понимание эффекта самоторможения (невозможность провернуть механизм в обратную сторону). Удивление/рефлексия ребенка по поводу этого физического явления.
	Эвакуатор.	Техническое обслуживание. *Моделирование поломки: педагог незаметно ослабляет крепление оси эвакуатора, задача ребенка — найти поломку и устранить её.*	Навыки поиска неисправностей. Уверенная работа с инструментами разборки. Логичность действий при ремонте.
Раздел 5. Творческие проекты (без инструкций)			
	Пугало, Плот, Качели, Лего-село.	Защита проекта (мини-презентация). *Работа в парах или индивидуально. Ребенок показывает модель родителям или группе и отвечает на вопрос «Как это работает?».*	Оригинальность технического решения. Наличие всех необходимых узлов для функционирования (например, точка опоры у качелей). Умение объяснить принцип работы простым языком. Эстетика и завершенность образа. Использование декора уместно, но не мешает механике.
Итоговый контроль			
	Итоговый мониторинг. Открытый урок.	Комплексный зачет-конструктор: 1. Сборка базовой модели по памяти за ограниченное время. 2. Презентация родителям (объяснение использованных передач). 3. Совместная модернизация (добавить вторую функцию).	1. Долговременная память, темп работы, самостоятельность. 2. Владение терминологией, связная речь, уверенность. 3. Креативность, навыки командного взаимодействия с взрослым, умение вносить изменения в готовую конструкцию без ее разрушения.

Общие рекомендации по проведению контроля:

Отметок нет. Результаты фиксируются в индивидуальных диагностических картах или протоколах наблюдения словами: *«выполняет самостоятельно», «выполняет с небольшой помощью», «нуждается в пошаговом руководстве»*.

Оценивается процесс, а не только продукт. Важно смотреть, как ребенок ищет деталь (хаотично или методично), как реагирует на неудачу (бросает, психует или пытается исправить).

Безопасность — приоритетный критерий. Если ребенок собирает быстро, но лезет пальцами во вращающиеся шестерни или разбрасывает мелкие оси, итоговая оценка навыка снижается.

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. IsogawaYoshihito. LEGOTechnicToranomaki. – Tokyo: LEGOGroup, 2007 (в книге представлены изображения моделей).
2. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. – М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010.
3. Давыдов В.В., Леонтьев А.Н., Выготский Л.С. Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия. – СПб.: Академия, 2008.
4. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
5. Злаказов А.С., Горшков Г.А.,. Шевалдина С.Г «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
6. Конструирование и робототехника. Дистанционный курс. RL: http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17.
7. Перворобот. Челябинская область. Серия курсов. URL: http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=47.
8. «Сборник лучших творческих Лего – проектов»». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
9. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

Список литературы для родителей:

1. Isogawa Yoshihito. LEGO Technic Tora no maki. – Tokyo: LEGO Group, 2007. (в книге представлены изображения моделей).
2. «Сборник лучших творческих Лего – проектов»». Министерство

образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

Список литературы для детей:

1. IsogawaYoshihito. LEGO Technic Tora no maki. – Tokyo: LEGO Group, 2007. (в книге представлены изображения моделей).

2. «Сборник лучших творческих Лего – проектов»». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011

Приложение

Словарь терминов

Блок или шкив: Простой механизм, представляющий собой колесо с желобом по ободу, по которому протянута веревка, кабель или цепь. Служит для передачи энергии, изменения скорости или для вращения другого колеса.

Ведомый элемент конструкции механизма: Элемент конструкции, обычно шестерня, блок или рычаг, на который передается энергия от другого элемента.

Ведущий элемент конструкции механизма: Элемент конструкции, обычно шестерня, шкив, рычаг, рукоятка или ось, на который передается энергия непосредственно от двигателя.

Вес: Сила, с которой тело давит на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес. Не путать с массой! **Вращение:** Движение тела вокруг неподвижной центральной точки, при котором расстояние между определенной неподвижной точкой и любой другой точкой тела остается неизменным.

Выталкивающая сила: Сила, действующая на тело, погруженное в жидкость, и всегда направленная вертикально вверх. Если выталкивающая сила больше веса тела, тело плавает, а если меньше веса тела — оно тонет.

Коронное зубчатое колесо: Особый вид зубчатого колеса, зубья у которого располагаются на боковой поверхности, что делает его похожим на корону. При сцеплении с другим коронным зубчатым колесом или с обычной прямозубой шестерней, расположенной в перпендикулярной плоскости, может передавать движение под углом 90 градусов.

Коэффициент полезного действия: Характеризует эффективность устройства или машины в отношении преобразования или передачи энергии: определяет, какое количество энергии, полученное машиной, преобразовалось в полезную работу. Коэффициент полезного действия машины уменьшается, например, за счет трения, поскольку при трении теряется много энергии.

Масса: Определяет количество вещества, содержащееся в объекте. Масса тела не зависит от воздействия на объект каких-либо сил, например, силы притяжения. Поэтому, если на Земле масса тела равна 50 кг, то и на орбите, в невесомости, она тоже будет составлять 50 кг. Не путать с весом!

Мощность: Величина, измеряемая отношением работы к промежутку времени, в течение которого она произведена, то есть мощность определяет скорость, с которой машина совершает работу.

Неуравновешенная сила: Сила, которой не противостоит другая сила, равная ей по величине и противоположная по направлению. Объект, испытывающий влияние неуравновешенной силы, выходит из положения равновесия и начинает двигаться. Например, неуравновешенные перекидные качели.

Ось: Центральный вал или стержень колеса или другой детали машины, передающий энергию, например от двигателя машины к колесу, посредством

передаточного механизма.

Площадь: Площадь определяет размеры области пространства.

Повышающая зубчатая передача: Вращение передается с шестерни большего диаметра на шестерню меньшего диаметра. При этом понижается передаваемое усилие, но ведомая шестерня вращается быстрее ведущей.

Понижающая зубчатая передача: Вращение передается с шестерни меньшего диаметра на шестерню большего диаметра. При этом увеличивается передаваемое усилие, но ведомая шестерня вращается медленнее ведущей.

Равновесие: Предмет находится в равновесии и не двигается, когда все действующие на него силы равны по величине и противоположны по направлению.

Ремень: Непрерывная лента, охватывающая закрепленные на валах шкивы и передающая вращательное движение с одного шкива (ведущего) на другой (ведомый). Ременная передача конструируется так, чтобы при неожиданной остановке ведомого шкива, ремень начинал проскальзывать.

Рычаг: Устройство, облегчающее совершение работы. Это один из наиболее широко распространенных простых механизмов. Он используется в конструкции перекидных качелей, ножниц, кусачек, щипцов, фортепьяно, счетчиков на стоянках автомобилей, плоскогубцев и тачек.

Сила: Мера механического воздействия на данное тело со стороны других тел (например, когда тело толкают или тянут).

Скорость: Скорость описывает изменение местонахождения за определенный период времени.

Точка опоры, центр вращения: Точка, или центр, вокруг которой поворачивается или вращается, например рычаг. У перекидных качелей точка опоры находится посередине. У некоторых типов рычагов точка опоры может располагаться на одном из концов, например, у тележки.

Трение: Сила сопротивления, возникающая при перемещении двух соприкасающихся поверхностей друг относительно друга, например, когда ось поворачивается в отверстии или когда вы потираете руки.

Угол: Образуется двумя пересекающимися прямыми или плоскостями; определяет наклон одной прямой (плоскости) к другой; измеряется в градусах или радианах.

Установка на ноль: Перевод стрелки на шкале измерительного прибора на ноль. Например, возвращение в исходное положение шкалы измерительной машины.

Червячное колесо (червяк): Цилиндр с винтовой резьбой, опоясывающей его по спирали (по виду напоминает штопор). При зацеплении с шестерней обеспечивает ее медленное вращение и передачу большого усилия.

Чистый эксперимент: Изучение работы механизма путем сравнения его действий в разных заданных условиях при строгом соблюдении этих условий.

Шестерня (зубчатое колесо): Колесо, по ободу которого равномерно расположены зубья. Шестерни различаются по количеству зубьев, например, 8-зубая шестерня или 40-зубая шестерня. Шестерни используются для передачи силы, увеличения или

уменьшения скорости, а также для изменения направления вращательного движения.

Энергия: Способность производить работу. Мы получаем энергию из пищи. Игрушки — хоккеист и волчок — получают энергию от нас.