

Общество с ограниченной ответственностью

«Проектная школа - Самара»

443015 г. Самара, ул. Главная, д.3, оф.20, тел. 8(927)777-09-67

E-mail: mironov@100lines.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «Проектная школа — Самара»

Е.Н.Миронов

15 декабря 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«КОНСТРУИРОВАНИЕ LEGO»

Возраст детей: от 4 лет

Срок обучения: 72 академических часа

Автор-составитель:

Мальцев С.А., педагог ДО

г.о. Самара, 2021

Введение

Программа «Конструирование Lego» разработана в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам технической направленности и направлена на формирование у детей дошкольного и младшего школьного возраста основ инженерного мышления, пространственного воображения и навыков конструкторской деятельности.

Конструкторы Lego Education (серии DUPLO или Classic/Basic) представляют собой уникальный образовательный инструмент, позволяющий детям переводить абстрактные идеи в осязаемые трехмерные модели без необходимости использования сложных инструментов. Блочная система соединения деталей делает процесс конструирования интуитивно понятным, безопасным и доступным для детей 6–7 лет.

Актуальность программы обусловлена необходимостью раннего развития мелкой моторики, логического структурирования пространства и понимания физических законов (устойчивость, симметрия, баланс) в условиях подготовки ребенка к школе. Программа отвечает социальному заказу родителей и образовательных учреждений на формирование STEM-компетенций (Science, Technology, Engineering, Mathematics) и творческого потенциала у подрастающего поколения.

1. Пояснительная записка

Актуальность программы. В условиях перехода к экономике знаний навыки проектного мышления и умения работать с физическими объектами становятся базовыми компетенциями XXI века. Среда конструктора Lego является идеальным инструментом для первичного погружения детей в мир инженерии. Она позволяет снизить порог входа в техническое творчество, избавляя ребенка от страха перед сложными механизмами, и фокусирует его внимание на логике сборки, причинно-следственных связях и эстетике формы. Программа актуальна, так как формирует не только hard skills (навыки сборки, понимание механизмов), но и критически важные soft skills (креативность, решение проблем, командная работа).

Отличительные особенности программы. Программа строится на принципах геймификации и сюжетно-ролевого конструирования. Вместо сухой сборки по схеме, дети с первых занятий создают персонажей, здания и транспорт для собственных историй. Отличительной чертой является интеграция элементов сторителлинга (создание сюжета, диалогов героев) и основ архитектуры (симметрия, этажность, прочность фундамента), что переводит ребенка из разряда «потребителя игрушек» в разряд «создателя миров».

Учебные дисциплины:

Основы инженерии и механики (понятие устойчивости, простые механизмы: рычаг, колесо, ось, шестеренка). Пространственное мышление и геометрия (работа с формами, симметрия, масштаб, координаты в пространстве). Основы дизайна и архитектуры (цветовая гармония, композиция, проектирование уровней и ландшафта).

Практические дисциплины:

Техническое конструирование (сборка моделей по инструкциям и по замыслу, отладка прочности конструкций). Макетирование (создание тематических стендов, диорам, транспортных систем). Проектная деятельность (разработка, сборка и защита собственных конструкторских проектов).

Цель образовательной программы: формирование у обучающихся основ инженерного и пространственного мышления, развитие творческого потенциала и способностей к созданию собственных архитектурных и механических моделей в среде конструктора Lego.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с элементной базой конструктора Lego и базовыми понятиями конструирования (балка, пластина, ось, соединитель, фундамент);
- научить составлять алгоритмы сборки сложных объектов из простых модулей;
- сформировать навыки работы с простыми механизмами (вращение, качение, передача движения) и основами устойчивости конструкций;
- обучить основам отладки конструкций (поиск слабых мест, усиление узлов) и оптимизации расхода деталей.

Воспитывающие:

- воспитывать культуру бережного отношения к оборудованию и правила безопасности при работе с мелкими деталями;
- формировать уважение к интеллектуальной собственности и авторскому праву (умение корректно использовать идеи других или создавать уникальные решения);
- воспитывать настойчивость в достижении цели, умение доводить начатое дело до конца, толерантность при работе в команде.

Развивающие:

- развивать логическое, алгоритмическое и пространственное мышление;
- развивать творческое воображение, креативность и способность к нестандартному решению инженерных задач;
- развивать навыки самопрезентации, публичных выступлений и аргументации своих проектных решений.

2. Принципы, формы и методы обучения

Основными **принципами обучения** являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений. Даже в игровой форме преподаются настоящие концепции физики и механики (центр тяжести, трение, передаточное отношение), которые являются базой для любой инженерии.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся. Сложные инженерные концепции объясняются через жизненные аналогии и визуальные образы (крупные детали, яркие цвета).
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике. Каждый изученный тип соединения или механизм немедленно применяется для создания действующей модели или устойчивого здания.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания, но и развивает усидчивость, аккуратность при работе с мелкими деталями, умение преодолевать трудности при пересборке нестабильной конструкции.
5. **Активность обучения.** В процессе обучения все действия должны быть обоснованы. Активность предполагает самостоятельность: ребенок не просто копирует сборку за педагогом, а понимает, почему деталь установлена именно так.
6. **Наглядность.** Объяснение техники конструирования на конкретных готовых изделиях (макетах, роботах). Цветовая кодировка деталей и схем сборки сама по себе является мощным наглядным пособием.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе: от плоских узоров к объемным фигурам, от статических зданий к подвижным механизмам. От частного к общему.
8. **Индивидуальный подход в обучении.** Педагог исходит из индивидуальных особенностей учащегося (темп сборки, уровень пространственного мышления, усидчивость) и, опираясь на сильные стороны, доводит его подготовленность до уровня общих требований с перспективой на творческое опережение.

Формы организации образовательного процесса: сочетание фронтально-групповой и индивидуальной форм организации учебной деятельности (групповое обсуждение идей, индивидуальное выполнение практических заданий по сборке моделей, коллективное тестирование и оценка полученных результатов).

Методы обучения:

1. Объяснительно-иллюстративный – предоставление информации (объяснения, рассказ, инструктаж, работа со схемами сборки, демонстрация готовых моделей).
2. Эвристический – метод творческой деятельности (создание собственных архитектурных форм, уникальных транспортных средств).
3. Проблемный – постановка проблемы (например, «как сделать так, чтобы башня не упала при ветре?») или «как заставить машину ехать быстрее?») и самостоятельный поиск ее решения через подбор деталей.
4. Программированный – набор операций, который необходимо выполнить в ходе практических работ по пошаговым инструкционным картам.
5. Репродуктивный – воспроизведение знаний и способов деятельности (сборка моделей по образцу, упражнения по аналогу).
6. Поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельный поиск оптимальной конструкции.

Главный метод, который используется при изучении конструирования – это метод проектов. Основные этапы разработки проекта – модели/макета:

1. Освоение теоретического базиса (изучение нового типа соединения или механизма), необходимого для дальнейшей продуктивной работы;
2. Определение идеи проекта (сюжет, функция объекта, среда обитания);
3. Цель и задачи представляемого проекта (что должен уметь делать объект или какую функцию выполнять);
4. Подбор деталей, сборка конструкции и декорирование;
5. Детальный разбор принципа работы полученной конструкции (почему она держится, как движется);
6. Тестирование на прочность/функциональность, устранение неисправностей (пересборка слабых узлов) и доработка проекта.

3. Механизм отслеживания результатов

Контроль освоения учебного материала учащимися проходит в три этапа:

1. Входной мониторинг сформированности базовой моторики, пространственного мышления и представлений о формах (устный опрос, мини-тест на знание основных деталей конструктора).
2. Проведение промежуточных (текущих) контрольных тестов в вопросно-ответной форме и в виде защиты мини-проектов (например, защита модели «Мост» после изучения принципов устойчивости и арок).
3. Итоговый мониторинг сформированности компетенций учащихся; создание и

публичная защита собственных итоговых конструкторских проектов на основе пройденного материала.

В конце курса проводится анализ качества данной программы (содержания, методической подачи и организационных моментов) и, по необходимости, проводится коррекция программы для следующего набора.

4. Прогнозируемый результат

В конце обучения по данному курсу ученики должны знать:

- общенаучные и технические базовые термины конструирования (фундамент, каркас, ось, шестеренка, устойчивость, симметрия);
- элементную базу конструктора Lego (пластины, балки, кирпичики, специальные детали, оси, колеса);
- виды соединений и их назначение (плотное соединение, шарнирное крепление, осевое вращение);
- основы простой геометрии и симметрии в пространстве;
- порядок взаимодействия деталей между собой для создания прочных узлов;
- назначение и принцип работы простых механизмов (рычаг, блок, передача);
- правила техники безопасности при работе с мелкими деталями и ухода за конструктором.

В конце обучения по данному курсу ученики должны уметь:

- создавать устойчивые архитектурные и механические модели без использования клея;
- управлять формой, размером и цветом объектов с помощью подбора деталей;
- пользоваться принципами симметрии и баланса при создании конструкций;
- создавать и использовать простые механизмы для передачи движения (вращение колес, движение рычагов);
- использовать инструменты сортировки и хранения деталей для оптимизации рабочего процесса;
- применять принципы модульности для создания крупных объектов из мелких частей;
- самостоятельно находить и исправлять конструктивные ошибки (неустойчивость, перекося) в своей модели;
- презентовать свою работу, аргументировать принятые проектные решения.

5. Учебно-тематический план обучения

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego.	2	0,5	1,5
2	Тема 1. Мир деталей. Виды кирпичиков и пластин.	2	0,5	1,5
3	Тема 2. Основы сборки. Принцип «кирпичик к кирпичику».	2	0,5	1,5
4	Тема 3. Плоские узоры и мозаики. Работа с цветом.	2	0,5	1,5
5	Тема 4. Переход от плоскости к объему. Первые 3D-фигуры.	2	0,5	1,5
6	Тема 5. Симметрия в конструировании. Зеркальное отражение.	2	0,5	1,5
7	Тема 6. Устойчивость конструкций. Понятие фундамента.	2	0,5	1,5
8	Тема 7. Архитектура. Строим высокий дом.	2	0,5	1,5
9	Тема 8. Окна, двери и крыши. Элементы декора.	2	0,5	1,5
10	Тема 9. Транспорт. Колеса и оси. Как они крутятся?	2	0,5	1,5
11	Тема 10. Кузов автомобиля. Грузовики и легковые машины.	2	0,5	1,5
12	Тема 11. Гоночные трассы и препятствия. Тест-драйв моделей.	2	0,5	1,5
13	Тема 12. Специальный транспорт. Машины помощи и стройки.	2	0,5	1,5
14	Тема 13. Простые механизмы. Рычаги и качели.	2	0,5	1,5
15	Тема 14. Простые механизмы. Блоки и подъемные краны.	2	0,5	1,5
16	Тема 15. Шестеренки. Передача вращения.	2	0,5	1,5
17	Тема 16. Передаточное отношение. Быстро или сильно?	2	0,5	1,5
18	Тема 17. Мини-проект «Зоопарк» (комплексное применение).	2	0,2	1,8
19	Тема 18. Животные и существа. Анатомия в Lego.	2	0,5	1,5
20	Тема 19. Движение животных. Шарнирные соединения.	2	0,5	1,5
21	Тема 20. Городская инфраструктура. Мосты и дороги.	2	0,5	1,5

22	Тема 21. Специальные детали. Прозрачные элементы и свет.	2	0,5	1,5
23	Тема 22. Модульность. Сборка большого объекта из частей.	2	0,5	1,5
24	Тема 23. Инженерные задачи. Построй мост через реку.	2	0,5	1,5
25	Тема 24. Космос и фантастика. Нестандартные формы.	2	0,5	1,5
26	Тема 25. Отладка конструкции. Поиск слабых мест.	2	0,5	1,5
27	Тема 26. Основы дизайна. Цветовые сочетания.	2	0,5	1,5
28	Тема 27. Создание ландшафта. Деревья и рельеф.	2	0,5	1,5
29	Тема 28. Подготовка полигона для испытаний моделей.	2	0,5	1,5
30	Тема 29. Итоговый проект. Генерация идеи и прототип.	2	0,2	1,8
31	Тема 30. Итоговый проект. Основная сборка конструкции.	2	0,0	2,0
32	Тема 31. Итоговый проект. Декорирование и детализация.	2	0,0	2,0
33	Тема 32. Итоговый проект. Тестирование на прочность.	2	0,0	2,0
34	Тема 33. Подготовка к защите. Описание модели.	2	0,5	1,5
35	Тема 34. Итоговая защита проектов. Рефлексия.	2	0,0	2,0
36	Резервное занятие. Коррекция проектов.	2	0,0	2,0
	ИТОГО	72	14,9	57,1

6. Обеспечение программы

Для организации образовательного процесса по программе необходимы следующие ресурсы.

Кадровые: Специалист, имеющий высшее или среднее профессиональное образование (педагогическое, техническое или направление «Дошкольное образование»), владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания курса по конструированию, понимающий возрастную психологию детей.

Материально-технические: Просторный класс с большими столами для групповой работы (1 место на 1-2 учащихся); настенная доска (маркерная или интерактивная); мультимедийный проектор и экран; система стабилизированного электроснабжения; наборы конструкторов Lego Education (DUPLO для 6 лет или Classic/Basic для 7 лет) из расчета 1 набор на 1-2 учащихся; контейнеры для сортировки деталей. Помещение должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям (СанПиН).

Программно-методические:

1. Оффлайн-версии инструкций по сборке (Lego Building Instructions) или печатные технологические карты.
2. Методическое пособие (поурочные планы, конспекты занятий).
3. Раздаточный материал (карточки с типами соединений, шаблоны для проектирования, чек-листы устойчивости).
4. Мультимедийные презентации с примерами архитектурных сооружений и механизмов

7. Литература

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Для педагога (учебная и методическая литература):

4. Резник М. Детский сад будущего: как мы учим творчеству в эпоху цифровых технологий. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020.
5. Валеева А.Ш. Робототехника и конструирование в детском саду. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019.
6. Раков С.А. Основы технического творчества: учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2020.
7. Папуловская М.С. Дошкольная педагогика. Проектные задачи. — М.: Просвещение, 2020.

Для обучающихся:

8. Лего-энциклопедия. Мир в деталях. — М.: Махаон, 2021.
9. Королёв Д.В. Конструирование из Lego. Самоучитель для начинающих. — М.: Наука и техника, 2020.
10. Фарр Дж. Создаем миры в Lego. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020.

Электронные ресурсы:

11. Официальный сайт Lego Education: <https://education.lego.com>
12. Библиотека инструкций Lego: <https://www.lego.com/en-us/service/buildinginstructions>