

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДЕТСКИЙ САД № 32
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД ЕКАТЕРИНБУРГ
(МАДОУ ДЕТСКИЙ САД № 32)**

620000 г. Екатеринбург, ул. Михеева М.Н., д.4

ОГРН 1136671023961 ИНН/КПП 6671431214/667101001

Тел./факс (343) 223-44-44. адрес электронной почты: mdou32@eduekb.ru

сайт: <https://32.tvoysadik.ru/>

Принята Педагогическим советом
МАДОУ детский сад № 32
Протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Согласована
Советом родителей
Протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Утверждена
заведующим МАДОУ детский сад
№ 32 Стародуб Л.М. Приказ № 86-ОД
от «01» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКОВ 5-6 ЛЕТ**

**«3 Д-НИМ:Наблюдай. Исследуй . Моделируй»
(«Первые шаги с 3D-ручкой: инженерный старт»)**

Срок реализации 1 год
(первый год обучения)

Автор-разработчик:
Фуфаева А.С.,
педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2025 г.

1. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Цель и задачи программы

1.1.2. Принципы и подходы к формированию программы

1.1.3. Значимые характеристики программы (возраст детей, особенности восприятия, режим и нагрузка, групповая работа, наличие оборудования)

1.2. Планируемые результаты

1.2.1. Личностные результаты

1.2.2. Метапредметные результаты

1.2.3. Предметные результаты

1.2.4. Формы оценки достижений

2. Содержательный раздел

2.1. Содержание образовательной программы (тематические блоки)

2.2. Описание вариативных форм, способов, методов и средств реализации программы

2.3. Особенности образовательной деятельности разных видов и культурных практик

2.4. Способы поддержки детской инициативы

3. Организационный раздел

3.1. Кадровое обеспечение программы

3.2. Организация развивающей предметно-пространственной среды (РППС)

3.3. Материально-техническое обеспечение, обеспеченность методическими материалами и средствами обучения и воспитания

3.3.1. Технические средства

3.3.2. Методические материалы

3.3.3. Программное обеспечение

3.4. Список литературы

Приложения

Приложение 1. Календарно-тематическое планирование

Приложение 2. Методические рекомендации для педагога

1. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

Программа «Первые шаги с 3D-ручкой: инженерный старт» ориентирована на формирование у детей 5–6 лет первичных инженерно-технических представлений и практических навыков через работу с 3D-ручкой. Программа служит пропедевтическим этапом для дальнейшего освоения 3D-моделирования и цифрового проектирования, развивает пространственное мышление, конструкторские способности, мелкую моторику и умение соотносить замысел с результатом.

В основу программы положены принципы деятельностного и конструктивистского подхода: ребёнок осваивает технические понятия не через абстрактные объяснения, а через создание реальных объектов, тестирование их на прочность, устойчивость и функциональность. Инженерная составляющая раскрывается через простые, но содержательные задачи: усиление узлов, распределение нагрузки, выбор оптимальной формы, экономия материала.

1.1.1. Цель и задачи программы

Цель: сформировать у детей 5–6 лет базовые инженерно-технические компетенции (пространственное мышление, понимание конструкции, устойчивость и соединение деталей, простейшее проектирование) через практическую работу с 3D-ручкой.

Задачи:

Образовательные:

1. Познакомить с элементарными инженерными понятиями (жёсткость, нагрузка, узел соединения, ребро жёсткости, центр тяжести, равновесие)..
2. Сформировать навыки создания при помощи 3D ручки каркасных и объёмных конструкций, соединения деталей, усиления слабых мест.

Развивающие:

1. Развивать пространственное и логическое мышление, зрительно-моторную координацию, мелкую моторику.
2. Развивать способность планировать последовательность действий, оценивать прочность и устойчивость изделия.
3. Формировать устойчивый интерес и творческий подход к технической деятельности

Воспитательные:

1. Воспитывать аккуратность, терпение, умение доводить начатое до конца, уважительное отношение к собственному и чужому труду, культуру безопасного обращения с техническими средствами.

Коррекционно-профилактические: предупреждать зрительное и мышечное утомление за счёт чередования видов деятельности, включать двигательные паузы и пальчиковую гимнастику.

1.1.2. Принципы и подходы к формированию программы

- **Принцип доступности:** технические понятия даются на уровне, понятном дошкольнику, через конкретные действия и сравнения («этот угол держит лучше», «если добавить полоску, деталь не гнётся»).
- **Принцип наглядности и предметности:** каждое понятие подкрепляется реальным изделием, которое ребёнок создаёт и тестирует.
- **Деятельностный подход:** освоение техники происходит в процессе создания, а не через рассказ.
- **Интегративный подход:** темы связаны с математикой (форма, размер, количество), конструированием, развитием речи (описание конструкции, формулирование выводов).
- **Дифференцированный подход:** задания предлагаются на двух уровнях сложности (базовый и усложнённый), возможна индивидуальная поддержка.
- **Здоровьесберегающий подход:** строгое ограничение времени непрерывной работы с 3D-ручкой, обязательные паузы, смена видов деятельности.

1.1.3. Значимые характеристики программы

Возраст детей: 5–6 лет.

Особенности восприятия: наглядно-действенное и наглядно-образное мышление; лучше усваивают материал через действие, сравнение, тактильное исследование; важна эмоциональная вовлечённость и игровая форма.

Режим и нагрузка: 1 занятие в неделю по 20–25 минут; непрерывная работа с 3D-ручкой — не более 5–7 минут, далее — смена деятельности (обсуждение, мини-тест, пальчиковая гимнастика).

Групповая работа: подгруппы по 4–6 человек (оптимально для контроля безопасности и индивидуальной помощи).

Наличие оборудования: 3D-ручки (по 1 на 2 детей), нити PLA разных цветов, коврики для работы, шаблоны и трафареты, демонстрационные образцы изделий, стенд для выставки работ.

1.2. Планируемые результаты

1.2.1. Личностные результаты

- Проявление интереса к техническому творчеству и конструированию.
- Готовность пробовать, ошибаться и улучшать изделие («в первый раз сломалось, теперь сделаю с усилением»).
- Аккуратность и старание в работе, бережное отношение к материалам.
- Позитивное отношение к коллективному обсуждению идей и взаимопомощи.

1.2.2. Метапредметные результаты

- **Регулятивные:** умение удерживать задачу, планировать последовательность шагов, корректировать конструкцию по результатам теста.

- **Познавательные:** способность сравнивать объекты по прочности, устойчивости, форме; устанавливать простейшие причинно-следственные связи («если усилить угол, конструкция не падает»).
- **Коммуникативные:** умение обсуждать технические решения в паре и малой группе, аргументировать свой выбор простыми доводами, слушать и учитывать мнение других.

1.2.3. Предметные результаты

- Ребёнок знает и использует в речи базовые инженерные термины: «угол», «узел», «ребро жёсткости», «нагрузка», «равновесие», «соединение».
- Умеет создавать каркасные конструкции (куб, мост, башня), усиливать слабые места, соединять детали (встык, внахлест), делать функциональные элементы (петли, колёса, спицы).
- Может протестировать изделие на прочность и устойчивость, сформулировать простой вывод («эта деталь гнётся, надо добавить полоску»).
- Соблюдает правила безопасной работы с 3D-ручкой и организует рабочее место.

1.2.4. Формы оценки достижений

- Наблюдение педагога за действиями ребёнка (самостоятельность, качество соединений, умение тестировать).
- «Инженерный лист наблюдений» (простые отметки: «усилил узел», «проверил устойчивость», «предложил улучшение»).
- Выставка работ с подписями, отражающими технические решения.
- Мини-презентации изделий («Расскажи, что усилил и зачем»).
- Фотофиксация этапов работы и итогового изделия.

2. Содержательный раздел

2.1. Содержание образовательной программы (тематические блоки)

1. **Вводно-ориентировочный блок:** знакомство с 3D-ручкой, правила безопасности, устройство, первые линии и контуры.
2. **Блок «Основы конструкции»:** углы, замкнутые контуры, каркасы, жёсткость треугольника, соединение деталей.
3. **Блок «Инженерные задачи»:** мосты, башни, транспорт, мебель, посуда — с акцентом на устойчивость, распределение нагрузки и усиление узлов.
4. **Блок «Детализация и оптимизация»:** рёбра жёсткости, толщина линий, экономия материала, улучшение прочности.
5. **Блок «Тестирование и презентация»:** проверка изделий на прочность/устойчивость, формулирование выводов, выставка и альбом достижений.

2.2. Описание вариативных форм, способов, методов и средств реализации программы

Формы: подгрупповые занятия, мини-исследования, технические обсуждения, выставки, презентации.

Методы: демонстрация, объяснение, совместный разбор образца, пробные действия, тестирование, обсуждение результатов.

Приёмы: сравнение двух вариантов соединения, «инженерный вопрос» («Как сделать, чтобы не падало?»), мини-эксперименты («Что будет, если усилить угол?»).

Средства: 3D-ручка, нити PLA, шаблоны, образцы изделий, карточки-схемы, стенд для выставки, альбом для фиксации достижений.

2.3. Особенности образовательной деятельности разных видов и культурных практик

Конструирование: создание каркасов и объёмных моделей, сборка узлов.

Исследование: сравнение прочности соединений, тестирование устойчивости, наблюдение за поведением конструкции под нагрузкой.

Коммуникация: обсуждение идей, формулирование технических задач, презентация изделий.

Оформление среды: выставка работ, оформление «инженерного альбома», подписи с описанием решений.

2.4. Способы поддержки детской инициативы

Предоставление выбора темы из нескольких вариантов.

Возможность предложить свою идею и зарисовать эскиз.

Право на доработку изделия после теста («Хочу усилить этот угол»).

Коллективное голосование за лучшие идеи и технические решения.

3. Организационный раздел

3.1. Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования либо воспитателем, прошедшим инструктаж по работе с 3D-ручками и основам детской безопасности. Педагог должен владеть приёмами адаптации технических понятий для дошкольников, уметь организовать подгрупповую работу и обеспечить контроль за соблюдением правил безопасности.

3.2. Организация развивающей предметно-пространственной среды (РППС)

- Отдельная зона для работы с 3D-ручками (устойчивые столы, хорошее освещение, розетки с защитой).
- Стенд для выставки детских работ и карточек с инженерными терминами.
- Зона для обсуждения и мини-тестирования (стол, коврик, лёгкие грузы для проверки устойчивости).
- Место для хранения материалов и образцов изделий.

3.3. Материально-техническое обеспечение, обеспеченность методическими материалами и средствами обучения и воспитания

3.3.1. Технические средства

- 3D-ручки — 1 ручка на 1 ребенка.
- Нити PLA разных цветов (диаметр и тип согласно инструкции к ручкам).
- Коврики для работы (термостойкие).
- Шаблоны и трафареты (картон, пластик).

- Демонстрационные образцы изделий (каркасы, мосты, колёса и др.).

3.3.2. Методические материалы

- Карточки «Правила безопасности».
- Схемы каркасов, мостов, транспорта, мебели.
- Карточки с терминами и простыми определениями.
- Бланки «Инженерного листа наблюдений».
- Фотоматериалы и видеофрагменты (по возможности) о работе 3D-принтеров и простых инженерных конструкциях.

3.3.3. Программное обеспечение

Не требуется. При желании можно использовать простые графические редакторы для создания шаблонов и схем.

3.4. Список литературы

1. Понкратова Н. Ю. «Использование технологии 3D моделирования в развитии дошкольников», D ручка» (для детей 6–7 лет), электронный ресурс znanio.ru, 2023
2. Кадкина С. В. «Урок тренинг „3D ручка: от простого к сложному"». , Академия педагогических проектов Российской Федерации, URL, 2024
3. Грушина А. Ю. Дополнительная общеразвивающая программа «3D ручка» (для детей 6–7 лет), электронный ресурс solncesvet.ru , 2023
4. Сборник заданий по 3D-моделированию, направленный на развитие технического творчества у детей старшего дошкольного возраста, ГАОПОУ СО «Камышловский педагогический колледж» , сост. Ловыгина А.О., 2020

Приложение 1

Календарно тематическое планирование

Формат: 1 занятие в неделю, длительность — 25–30 минут (с учётом возрастных норм и здоровьесбережения).

№	Тема занятия	Содержание и задачи (инженерно-технический уклон)	Материалы и оборудование	Продукт/результат
1	«Устройство 3D-ручки и правила безопасности»	Знакомимся с принципом работы 3D-ручки: нагрев, подача нити, формирование линии. Разбираем, почему нельзя трогать сопло, зачем нужна подставка. Игра	3D-ручка (демонстрация педагога), карточки «Техника безопасности», схема устройства	Мини-памятка «Правила инженера» (совместно с педагогом)

		«Опасное — безопасное».	ручки	
2	«Линии как основа конструкции»	Изучаем типы линий в инженерии: опорные, соединительные, ограничительные. Рисуем прямые как «несущие элементы». Тренируем равномерную подачу пластика.	3D-ручка, трафареты с направляющими, коврик	Набор опорных линий разной длины для будущей сборки
3	«Углы и жёсткость каркаса»	Осваиваем углы 90° и острые углы. Обсуждаем, зачем в конструкциях нужны углы: они придают жёсткость. Пробуем «армировать» угол вторым слоем.	3D-ручка, шаблоны углов	Угловые элементы для каркасов (жёсткие соединения)
4	«Замкнутый контур — основа устойчивости»	Рисуем круги и овалы как базовые формы для колёс, люков, смотровых окон. Учим замыкать контур без разрывов: разрыв = слабое место.	3D-ручка, круглые и овальные шаблоны	Набор замкнутых контуров разного диаметра
5	«Каркас куба: рёбра и вершины»	Строим каркас куба без заполнения граней: только рёбра. Обсуждаем понятия «ребро», «вершина», «узел соединения». Проверяем устойчивость.	3D-ручка, схема куба	Каркасная модель куба (скелетная конструкция)
6	«Треугольник — самая жёсткая фигура»	Рисуем треугольники и сравниваем их устойчивость с квадратами. Делаем треугольные элементы как	3D-ручка, треугольные шаблоны	Набор треугольных усилителей для конструкций

		усилители жёсткости.		
7	«Композиция из каркасов: прочность и лёгкость»	Комбинируем каркасы куба и треугольные усилители. Задача: сделать конструкцию прочной, но с минимальным расходом пластика.	3D-ручка, разноцветные нити PLA	Лёгкая каркасная композиция с усилителями
8	«Мостовые конструкции: пролёт и опоры»	Моделируем простой мост: две опоры и пролёт. Вводим понятия «нагрузка», «прогиб», «опора». Пробуем усилить пролёт треугольными вставками.	3D-ручка, опорные схемы	Модель моста с усилением
9	«Башня: устойчивость и центр тяжести»	Строим башню из колец и каркасов. Обсуждаем: почему широкая база устойчивее. Пробуем разные варианты основания.	3D-ручка, кольца-шаблоны	Устойчивая башня с широким основанием
10	«Домик: стены, крыша, соединение узлов»	Рисуем контур домика, делаем акцент на стыках стен и крыши. Учим «сваривать» стыки вторым слоем для прочности.	3D-ручка, шаблон домика	Контурный домик с усиленными узлами
11	«Симметрия и равновесие: ёлочка и снежинка»	Создаём симметричные фигуры. Обсуждаем баланс: если одна сторона тяжелее, конструкция теряет равновесие.	3D-ручка, схемы симметрии	Ёлочка и снежинка с сбалансированными ветвями
12	«Колесо и ось: принцип вращения»	Рисуем колесо (замкнутый контур) и обсуждаем, как оно крепится к оси. Делаем простую модель колеса для	3D-ручка, схема колеса	Модель колеса с посадочным местом под ось

		будущей тележки.		
13	«Транспорт: рама, кузов, колёса»	Моделируем транспорт как набор узлов: рама (каркас), кузов (объём), колёса. Обсуждаем назначение каждого узла.	3D-ручка, карточки-схемы транспорта	Простая модель транспорта из узлов
14	«Соединение деталей: нахлест и стык»	Осваиваем два способа соединения: встык и внахлест. Сравниваем прочность: нахлест надежнее. Делаем образцы.	3D-ручка	Образцы соединений «встык» и «внахлест»
15	«Усиление конструкции: рёбра жёсткости»	Добавляем к плоским деталям рёбра жёсткости (выступающие полосы). Проверяем, как деталь гнётся до и после усиления.	3D-ручка, плоские заготовки	Усиленные детали с рёбрами жёсткости
16	«Рамка как несущая конструкция»	Делаем рамку прямоугольной формы, усиливаем углы треугольниками. Задача: рамка должна держать форму при лёгком нажатии.	3D-ручка, образец рамки	Прочная рамка под фото или рисунок
17	«Брелок: петля и узел крепления»	Создаём брелок простой формы, делаем надёжную петлю для крепления. Обсуждаем нагрузку на петлю и способы её усиления.	3D-ручка, образец брелока	Брелок с прочной петлёй
18	«Игровой атрибут: руль и штурвал»	Моделируем руль как круг с радиальными спицами (усилителями). Обсуждаем, почему спицы нужны: они	3D-ручка, эскизы атрибутов	Руль/штурвал с радиальными усилителями

		распределяют нагрузку.		
19	«Театр: сцена и кулисы»	Создаём элементы сцены: рампа (жёсткий каркас), кулисы (вертикальные панели с рёбрами жёсткости). Обсуждаем устойчивость вертикальных элементов.	3D-ручка, эскизы сцены	Мини-набор для настольного театра
20	«Цифры и буквы: жёсткость контуров»	Рисуем крупные цифры и буквы, делаем контуры двойными для прочности. Задача: деталь должна стоять вертикально.	3D-ручка, карточки с буквами и цифрами	Набор цифр и букв с усиленными контурами
21	«Орнамент как решётка: прочность и ритм»	Создаём орнамент по схеме, рассматриваем его как решётчатую конструкцию. Обсуждаем распределение нагрузки по узлам решётки.	3D-ручка, схемы орнаментов	Полоска орнамента-решётки длиной 15–20 см
22	«Насекомые: тело, крылья, сочленения»	Моделируем насекомых, выделяем узлы сочленений (где крепятся крылья и ноги). Делаем сочленения подвижными за счёт тонких перемычек.	3D-ручка, карточки насекомых	Фигурки насекомых с подвижными элементами
23	«Морские обитатели: обтекаемые формы»	Рисуем рыб и морских звёзд, обсуждаем обтекаемую форму: она снижает сопротивление среды. Делаем тонкие и толстые участки для разной жёсткости.	3D-ручка, картинки морских обитателей	Композиция «Морское дно» с разной толщиной линий
24	«Фрукты и овощи: форма и толщина»	Создаём упрощённые формы фруктов, тренируем округлые	3D-ручка, картинки	Набор фруктов/овощей с

	стенок»	контуры. Обсуждаем толщину стенок: слишком тонкие — ломаются, слишком толстые — перерасход материала.	фруктов и овощей	оптимальной толщиной стенок
25	«Посуда: дно, стенки, кромка»	Моделируем чашку и блюдце, делаем акцент на прочном дне и усиленной кромке. Обсуждаем устойчивость на плоскости.	3D-ручка, эскизы посуды	Мини-сервиз с прочным дном и кромкой
26	«Мебель: ножки, сиденье, спинка»	Моделируем стул, обсуждаем нагрузку на ножки и соединение сиденья со спинкой. Делаем ножки толще для устойчивости.	3D-ручка, схемы мебели	Стул с устойчивыми ножками и жёсткими соединениями
27	«Гирлянда: узлы крепления и длина звеньев»	Создаём гирлянду из одинаковых звеньев, обсуждаем надёжность узлов крепления. Задача: звенья должны держаться, но легко сниматься.	3D-ручка, схемы украшений	Гирлянда с надёжными узлами крепления
28	«Эко-тема: повторное использование пластика»	Обсуждаем переработку пластика и экономию материала. Делаем деталь из остатков нити, обсуждаем прочность такого материала.	3D-ручка, остатки PLA-нити	Мини-изделие из остатков материала
29	«Мини-выставка: прочность, устойчивость, функциональность»	Оформляем выставку, подписываем названия и технические особенности: «усиленные углы», «рёбра жёсткости», «надёжные	Детские работы, стенд, карточки-подписи	Выставка «Наши инженерные решения»

		соединения».		
30	«Конкурс идей: техническая задача»	Дети предлагают идеи изделий с инженерной задачей: «чтобы не ломалось», «чтобы держалось», «чтобы крутилось». Зарисовывают простые эскизы.	Листы для зарисовок, фломастеры, 3D-ручка	Список идей с эскизами и описанием задачи
31	«Выбираем лучшую идею: критерии инженера»	Коллективно выбираем 2–3 идеи по критериям: прочность, простота, функциональность. Формулируем требования к изделию.	Листы с идеями, фишки/стикеры для голосования	Протокол выбора лучших идей с критериями
32	«Детализация: усиливаем и оптимизируем»	Дорабатываем выбранную модель: добавляем рёбра жёсткости, усиливаем узлы, убираем лишний пластик.	3D-ручка	Улучшенная версия модели с инженерными решениями
33	«Пробуем разные толщины линий: прочность и вес»	Экспериментируем с толщиной линий: тонкие — лёгкие, толстые — прочные. Делаем образцы и сравниваем.	3D-ручка, разноцветные нити PLA	Образцы с разной толщиной линий и выводы о прочности
34	«Повторяем и улучшаем: любимые конструкции»	Дети выбирают 1–2 любимые темы и повторяют их, применяя новые приёмы: усиление узлов, рёбра жёсткости, оптимизация расхода материала.	3D-ручка	Повторные изделия с улучшенной инженерной проработкой
35	«Тестируем: прочность, гибкость, устойчивость»	Проверяем изделия на прочность (лёгкое нажатие), гибкость (изгиб), устойчивость (вертикальное	Готовые изделия, игровые материалы	«Инженерный лист наблюдений» с выводами

		положение). Заполняем «инженерный лист наблюдений».		
36	«Итоговое занятие: альбом инженерных решений»	Создаём альбом с фотографиями и рисунками работ, подписями «что усилили», «как соединили», «что улучшили». Подводим итоги: чему научились как юные инженеры.	Фото, рисунки, альбом, наклейки, фломастеры	Итоговый альбом «Мои инженерные решения»

Приложение 2.

Методические рекомендации для педагога.

1. Организация занятия: структура и хронометраж

Занятие — 20–25 минут. Строго соблюдайте здоровьесберегающий режим: непрерывная работа с 3D-ручкой — не более 5–7 минут подряд.

Рекомендуемая структура занятия:

1. **Мотивационный этап (3–4 минуты).** Игровая ситуация или «инженерная проблема»: «Нужно сделать опору, чтобы мост не прогибался», «Надо усилить петлю, чтобы брелок не оторвался».
2. **Техника безопасности и краткий инструктаж (2–3 минуты).** Повторяем 2–3 правила: не трогать сопло, работать только на коврик, нить не тянуть. Лучше в форме мини-игры «Опасное — безопасное».
3. **Демонстрация и разбор образца (3–4 минуты).** Показываем готовый элемент (каркас, соединение, ребро жёсткости) и проговариваем 1–2 инженерные идеи: «Видите, здесь угол усилен вторым слоем — он не гнётся».
4. **Практическая работа (5–7 минут).** Дети выполняют основную задачу. Педагог делает 2–3 обхода, даёт короткие подсказки, следит за безопасностью.
5. **Мини-тест изделия (2–3 минуты).** Лёгкая проверка: «Поставь ровно — не падает?», «Потяни слегка — держится?». Фиксируем результат простыми словами.
6. **Двигательная пауза / пальчиковая гимнастика (2–3 минуты).** Смена деятельности обязательна для снятия напряжения.
7. **Рефлексия и оформление результата (2–3 минуты).** Ребёнок говорит 1–2 фразы: «Я усилил угол», «Сделал петлю крепче». Педагог делает фото или вносит запись в «инженерный лист».

2. Техника безопасности и организация рабочего места

Обязательные правила:

- Дети работают только под контролем педагога.
- 3D-ручка включается и выключается только педагогом.
- Сопло не трогать, не направлять на людей и животных.

- Нить не тянуть, не пробовать на вкус.
- Работа только на термостойком коврике.

Организация пространства:

- Подгруппы по 4–10 человек.
- На 1 ребенка — 1 ручка.
- Материалы (нити PLA, трафареты, шаблоны) разложены по контейнерам, подписаны.
- Рядом — стенд «Правила инженера» с пиктограммами.

3. Приёмы подачи инженерного содержания для дошкольников

Для детей 5–6 лет технические понятия нужно переводить в понятный язык и подкреплять действием.

Инженерное понятие	Как объяснять дошкольнику	Практический приём
Жёсткость, устойчивость	«Чтобы не гнулось и не падало»	Сравниваем две детали: одна гнётся, другая нет; пробуем усилить второй слой
Нагрузка	«Это когда что-то давит или тянет»	Кладем на деталь лёгкий предмет (пуговицу, кубик), смотрим, прогибается ли
Соединение (встык, внахлёст)	«Склеить края: ровно или один на другой»	Делаем два образца, проверяем прочность лёгким натяжением
Ребро жёсткости	«Дополнительная полоска, которая делает деталь крепче»	Добавляем полоску к плоской детали, проверяем изгиб
Центр тяжести, равновесие	«Где середина, чтобы не заваливалось»	Пробуем поставить деталь на ребро, ищем устойчивое положение

Приёмы мотивации и поддержки:

- «Инженерный вопрос»: «Как сделать, чтобы не сломалось?»
- Мини-эксперимент: «Что будет, если добавить ещё одну полоску?»
- Право на доработку: «Можно переделать и усилить».
- Выбор из 2–3 вариантов (форма, цвет нити, способ соединения).

4. Дифференциация заданий

Базовый уровень (ребёнок осваивает приём):

- Обводка по трафарету.
- Повторение образца с минимальной помощью.
- Один способ соединения (встык или внахлёст).
- Простая проверка: «стоит/не стоит», «держится/разъезжается».

Усложнённый уровень (ребёнок применяет и улучшает):

- Самостоятельный выбор способа усиления (ребро жёсткости, второй слой).
- Комбинирование 2–3 приёмов (каркас + усиление + соединение).
- Формулирование вывода: «Я добавил полоску, потому что...»

- Тестирование разными способами (лёгкое нажатие, наклон, натяжение).

Педагог фиксирует уровень в «инженерном листе» и подбирает следующую задачу под зону ближайшего развития ребёнка.

5. Интеграция с другими образовательными областями

- **Математика:** сравнение размеров, подсчёт деталей, определение формы, симметрия.
- **Речь и коммуникация:** описание изделия, объяснение технических решений, мини-презентации.
- **Окружающий мир:** связь с реальными объектами (мост, башня, транспорт), обсуждение назначения деталей.
- **Художественно-эстетическое развитие:** выбор цвета, оформление композиции, выставка работ.

Пример интеграции: при создании моста обсуждаем, какие бывают мосты в городе, считаем опоры, проверяем устойчивость, оформляем выставку и подписываем работы простыми инженерными фразами.

6. Формы фиксации результатов и оценка

Используйте простые и наглядные формы, понятные детям и удобные для педагога.

- **«Инженерный лист наблюдений» (на ребёнка).** Дата, тема, изделие, что усилил/соединил, результат теста, комментарий педагога.
- **Фотофиксация этапов:** «до», «в процессе», «после доработки».
- **Выставка с подписями.** Ребёнок формулирует 1–2 фразы о своём решении: «Я сделал углы крепче», «Соединил внахлёт».
- **Портфолио достижений.** Папка/альбом с фото, эскизами, «инженерными листами».
- **Анкета обратной связи для родителей (1–3 вопроса):** «Что ребёнок рассказывает дома?», «Какие слова использует?», «Что делает с изделием?»

Критерии оценки (3 уровня):

- **Высокий:** ребёнок самостоятельно удерживает задачу, применяет приёмы усиления и соединения, объясняет свои действия, использует 3–5 технических слов.
- **Средний:** выполняет приёмы с минимальной помощью, понимает смысл усиления при подсказке, использует 1–3 технических слова, нуждается в наводящих вопросах.
- **Низкий:** удерживает задачу при поддержке, выполняет отдельные приёмы по образцу, испытывает трудности с объяснением, использует бытовые слова.

7. Методические приёмы для сложных тем

- **Каркасные конструкции (куб, мост, башня).** Начинайте с крупных трафаретов и простых контуров. Сначала делайте «скелет» без заполнения граней. Обсуждайте узлы и углы.
- **Соединение деталей.** Покажите 2 образца: встык и внахлёт. Дайте детям проверить прочность. Пусть сами выберут более надёжный вариант.

- **Усиление и оптимизация.** Предлагайте «улучшить» уже готовое изделие: «Как сделать крепче?», «Где добавить полоску?». Это формирует инженерное мышление.
- **Тестирование.** Делайте проверку игровой: «Испытание мостом игрушечной машинки», «Проверка рамки: поместится ли фото героя».

8. Подготовка к занятию: чек-лист педагога

Перед каждым занятием проверьте:

- Исправность 3D-ручек и наличие нитей PLA.
- Чистые термостойкие коврики.
- Готовые трафареты и образцы изделий.
- Карточки «Правила безопасности» и «Инженерные термины».
- Бланки «инженерных листов» и место для фотофиксации.
- План двигательной паузы и пальчиковой гимнастики.

9. Примеры типовых связок «тема — инженерная задача — продукт»

- **Тема «Каркас куба».** Инженерная задача: понять, как рёбра и вершины образуют устойчивую конструкцию. Продукт: каркасная модель куба с усиленными углами.
- **Тема «Мост».** Инженерная задача: распределить нагрузку, усилить пролёт. Продукт: модель моста с треугольными вставками.
- **Тема «Брелок».** Инженерная задача: сделать надёжную петлю и крепкое соединение. Продукт: брелок с прочной петлёй и усиленным узлом.

10. Рекомендации по взаимодействию с родителями

- Проводите мини-выставки с «инженерными подписями» детей.
- Делайте фотоотчёты и короткие описания: «Сегодня учились делать прочные соединения».
- Предлагайте простые домашние задания без 3D-ручки: «Найдите дома предметы с углами, которые держат форму», «Постройте башню из кубиков и проверьте устойчивость».
- Используйте анкеты обратной связи, чтобы видеть, как ребёнок переносит знания в повседневную жизнь.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849390

Владелец Стародуб Людмила Михайловна

Действителен с 30.08.2025 по 30.08.2026