

**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.tvoyasadik.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 5-7 ЛЕТ**

«3 Д-НИМ: Наблюдай. Исследуй. Моделируй»

(с модулями 3Д моделирования и печати)

срок реализации 1 год

(второй год обучения)

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 направлена на формирование у детей 6–7 лет первичных представлений о трёхмерном пространстве, развитие пространственного мышления и элементарных навыков цифрового моделирования в среде Doodle3D Transform, а также на практическое освоение технологии 3D-печати с использованием оборудования, имеющегося в детском саду.

Программа учитывает возрастные особенности старших дошкольников и реализует принцип «от цифры к реальности»: ребёнок создаёт модель — она печатается — он использует её в игре и исследовании.

1.1.1 Цель и задачи программы

Цель: развитие пространственных представлений, конструкторского мышления и творческих способностей детей 6–7 лет посредством освоения базовых приёмов 3D-моделирования и практического знакомства с технологией 3D-печати на оборудовании ДОУ.

Задачи:

Образовательные:

1. Познакомить с понятиями «плоская фигура» и «объёмная форма», научить создавать простые 3D-объекты из базовых геометрических примитивов (куб, цилиндр, конус, сфера, параллелепипед) в Doodle3D Transform;
2. Формировать умение анализировать форму реальных предметов и воспроизводить их из простых элементов в цифровой среде;
3. Дать элементарные представления о технологии 3D-печати: принцип послойного построения, назначение 3D-принтера, особенности материалов (на примере PLA-пластика), требования к устойчивости и толщине деталей;
4. Научить оценивать пригодность модели для печати (устойчивость, отсутствие чрезмерно тонких элементов, достаточная площадь опоры);
5. Сформировать понимание связи «цифровая модель → физическая деталь»: как файл попадает на печать, сколько времени занимает процесс, как выглядит готовая деталь.

Развивающие:

1. Развивать пространственное мышление, зрительно-моторную координацию, мелкую моторику, воображение, способность планировать последовательность действий при создании модели;
2. Стимулировать умение сравнивать цифровой и физический объект, замечать сходства и различия, делать простые выводы («эта деталь тонкая — может сломаться»);
3. Развивать элементарные исследовательские навыки: наблюдение за процессом печати (по видео и вживую), сравнение времени печати одной и нескольких одинаковых деталей, оценка прочности готовых образцов.

Воспитательные:

1. Формировать навыки совместной деятельности, умение договариваться в мини-группе, уважительно относиться к собственному и чужому творческому продукту;
2. Развивать самостоятельность и инициативность в решении творческих задач;
3. воспитывать бережное отношение к оборудованию и материалам, соблюдение правил безопасности при знакомстве с 3D-принтером (не трогать сопло, не снимать детали самостоятельно, работать только под наблюдением взрослого);
4. Прививать интерес к техническому творчеству и понимание прикладного значения моделирования (ремонт игрушки, создание деталей для игры, изготовление развивающих пособий).

1.1.2 Принципы и подходы к формированию программы

1. Принцип доступности: интерфейс и задания адаптированы под возрастные возможности детей 6–7 лет; сложные термины заменяются простыми аналогами («сделаем объём», «вытянем», «принтер строит слоями»).
2. Принцип наглядности: опора на реальные предметы, карточки-схемы, демонстрацию на экране, тактильное знакомство с объёмными телами и готовыми 3D-распечатками.
3. Принцип постепенного усложнения: от простых фигур к сложным композициям, от работы по образцу к самостоятельному замыслу, от наблюдения за печатью к оценке пригодности модели для печати и участию в подготовке к печати.
4. Деятельностный подход: ребёнок осваивает моделирование и основы 3D-печати через собственные действия, пробы и ошибки, обсуждение результатов.
5. Интегративный подход: связь с математикой (геометрические формы, величины), конструированием, изобразительной деятельностью, развитием речи (описание формы, объяснение замысла), элементарными представлениями о труде и производстве (серийное изготовление деталей).
6. Игровой подход: каждое занятие имеет игровую цель («построим город», «соберём поезд», «напечатаем колесо для машинки»), что поддерживает мотивацию дошкольников.
7. Принцип безопасности и ответственности: все действия с 3D-принтером выполняются только под контролем педагога; дети участвуют в наблюдении, обсуждении, выборе модели для печати, но не управляют оборудованием.

1.1.3 Значимые для разработки и реализации программы характеристики

1. Возраст детей: 6–7 лет (старший дошкольный возраст). Ведущая деятельность — игровая, но активно развивается способность к планированию и элементарному анализу.
2. Особенности восприятия: лучше понимают объём через осязание и сравнение с реальными предметами. Необходимы частые смены видов деятельности и короткие этапы работы за экраном.
3. Режим и нагрузка: занятия 1 раз в неделю по 25–30 минут с включением физкультминутки и работы с реальными материалами (кубики, мячи, шаблоны, готовые 3D-детали).
4. Групповая работа: мини-группы по 6–8 человек, что позволяет обеспечить индивидуальный подход и безопасное использование техники.
5. Наличие оборудования: в ДОУ имеется 3D-принтер и расходные материалы (PLA-пластик), что позволяет реализовывать практико-ориентированные темы и демонстрировать полный цикл «модель → печать → применение».

1.2 Планируемые результаты

Личностные: ребёнок проявляет интерес к моделированию и 3D-печати, охотно включается в совместную деятельность, уважительно относится к результатам труда сверстников, стремится доводить начатое до конца, соблюдает правила безопасности при знакомстве с оборудованием, понимает ценность практического применения своего труда (например, «я сделал колесо — теперь машинка поедет»).

Метапредметные:

1. Умеет выделять в предмете простые геометрические формы и подбирать подходящие примитивы для моделирования;
2. Способен планировать последовательность шагов для создания модели и оценивать её пригодность для печати;
3. Использует в речи слова, обозначающие пространственные отношения («над», «под», «рядом», «внутри», «сверху», «снизу») и базовые термины 3D-печати («слой», «нить», «печать», «деталь», «опора»);
4. Проявляет инициативу в выборе темы и деталей модели, предлагает способы укрепления тонких элементов;
5. Умеет сравнивать цифровой и физический объект, объяснять различия и возможные причины (например, «края чуть шероховатые, потому что это пластик из принтера»).

Предметные:

1. Называет и различает базовые геометрические тела (куб, шар, цилиндр, конус, параллелепипед) и соотносит их с реальными объектами;
2. Самостоятельно создаёт в Doodle3D Transform простые 3D-модели из 1–3 элементов и простые композиции;
3. Применяет приёмы «выдавливания» (экструзии) и раскрашивания граней;
4. Оценивает модель с точки зрения пригодности для печати: устойчивость, достаточная толщина, наличие опоры;
5. Объясняет, как можно использовать напечатанную деталь (например, «колесо для машинки», «подставка для фигурки»);
6. Понимает основные этапы цикла «модель → подготовка к печати → печать → постобработка (осмотр, удаление поддержек педагогом) → применение в игре/проекте».

Формы оценки достижений:

наблюдение за деятельностью ребёнка,
анализ созданных моделей,
беседа по результатам,

мини-выставка и презентация работ (цифровые скриншоты и реальные 3D-распечатки),
фиксация в журнале наблюдений (инициатива, самостоятельность, соблюдение правил безопасности).

2. Содержательный раздел

2.1 Содержание образовательной программы

Содержание выстроено по принципу «от простого к сложному» и включает следующие тематические блоки:

1. Знакомство с 3D и базовыми формами: понятия «плоский — объёмный», куб, цилиндр, конус, сфера; приёмы создания объёма в Doodle3D.
2. Композиции из одинаковых элементов: башенки, поезда, пирамидки; повторение и чередование форм, понятие устойчивости и опоры.
3. Моделирование реальных предметов: домики, машинки, ракеты, чашки, вазы; анализ формы предмета и подбор подходящих геометрических тел.
4. Асимметрия и сложные контуры: предметы с ручками, изогнутыми деталями, сужениями; работа с кривыми линиями и пропорциями.
5. Отрицательное пространство и рамки: окна, рамки, «дырки» в сыре; понятие внутреннего пространства и толщины.
6. Украшения и орнаменты: узоры на гранях, ленты, банты, снежинки; развитие декоративного мышления.
7. Знакомство с технологией 3D-печати и её практическое применение: принцип послойной печати, требования к моделям, серийное производство, ремонт и изготовление деталей, использование печатных изделий в играх и проектах.
8. Свободное моделирование и презентация: самостоятельный выбор темы, сборка композиции, объяснение замысла; подготовка к итоговой выставке.

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

Формы организации деятельности:

- фронтальная демонстрация на экране (показ образца и пошагового алгоритма в Doodle3D, видео и живой процесс печати);
- работа в мини-группах с обсуждением замысла и распределением ролей («дизайнер», «инженер», «наблюдатель за печатью»);
- индивидуальная работа по образцу или творческому заданию;
- коллективные проекты («Город из 3D», «Поезд для игрушек», «Мини-фабрика деталей», «Мастерская ремонта игрушек»).

Методы:

- наглядный (показ реальных предметов, карточек-схем, видеофрагментов печати, готовых 3D-деталей, наблюдение за работой принтера);
- практический (создание моделей в Doodle3D Transform, тактильные пробы с геометрическими телами и распечатками);
- игровой (сюжетные задания, ролевые ситуации, соревнования на устойчивость башен, «ремонт игрушки»);
- словесный (беседа, объяснение, вопросы на анализ формы, пропорций и пригодности для печати).

Средства:

- сервис Doodle3D Transform (веб-приложение);
- карточки-схемы с контурами фигур и алгоритмами сборки;
- реальные геометрические тела (кубики, шары, цилиндры, конусы);
- готовые 3D-распечатки простых деталей (кубики, кольца, колёса, подставки);
- фото- и видеоматериалы о работе 3D-принтера (таймлапсы печати);
- проектор/экран для демонстрации;

- простые художественные материалы (цветные карандаши, фломастеры) для зарисовки идей;
- 3D-принтер (FDM-типа, в защитном кожухе) и катушки PLA-пластика базовых цветов.

2.3 Особенности образовательной деятельности разных видов и культурных практик

- Игровая практика: каждое задание имеет сюжетную основу («построим дом для игрушки», «сделаем подарок», «отремонтируем машинку»), что повышает вовлечённость и осмысленность действий.
- Исследовательская практика: дети сравнивают реальные предметы, цифровые модели и 3D-распечатки, пробуют разные варианты сборки, обсуждают, что получилось и почему, делают простые выводы о прочности и устойчивости.
- Коммуникативная практика: обсуждение замыслов в группе, объяснение своей модели сверстникам и взрослым, совместное принятие решений о деталях композиции и способах укрепления тонких элементов.
- Продуктивная практика: создание моделей, зарисовка идей, оформление выставки, подготовка коротких рассказов о своих работах и о том, как их можно напечатать и применить.

2.4 Способы поддержки детской инициативы

- предоставление выбора темы из нескольких вариантов (в том числе выбор детали для «ремонта» игрушки);
- разрешение вносить собственные детали в модель (цвет, украшения, дополнительные элементы) и предлагать способы сделать деталь прочнее;
- поощрение проб и ошибок: «давай попробуем иначе», «что получится, если сделать деталь больше/меньше», «как сделать, чтобы она не сломалась»;
- организация мини-презентаций, где каждый ребёнок рассказывает о своей модели и объясняет, можно ли её напечатать, зачем она нужна и как будет использоваться;
- создание «банка идей» (карточки с предметами, которые можно смоделировать и напечатать) для самостоятельного выбора;
- вовлечение детей в обсуждение: «Какую деталь мы напечатаем сегодня? Для чего она нужна? Сколько штук нужно?».

3. Организационный раздел

3.1 Кадровое обеспечение программы

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования или воспитатель с подготовкой по работе с цифровыми инструментами в дошкольном образовании. Педагог должен:

- владеть интерфейсом Doodle3D Transform и уметь демонстрировать его детям;
- знать возрастные особенности детей 6–7 лет и подбирать задания по уровню сложности;
- уметь организовывать групповую работу и поддерживать инициативу детей;
- соблюдать требования СанПиН к использованию электронных средств обучения с дошкольниками;
- при наличии 3D-принтера — знать правила безопасной эксплуатации, уметь объяснять детям базовые принципы работы устройства и контролировать соблюдение техники безопасности;

- выполнять все операции по подготовке к печати, загрузке пластика, запуску и постобработке (удаление поддержек, шлифовка кромок) самостоятельно; дети наблюдают и обсуждают, но не работают с оборудованием.

3.2 Организация развивающей предметно-пространственной среды (РППС)

- Зона демонстрации: экран/проектор, стол для показа реальных предметов, шаблонов и готовых 3D-распечаток.
- Рабочая зона: столы и стулья, рассчитанные на мини-группы 6–8 человек; пространство для свободной игры с конструкторами и геометрическими телами.
- Материалы для тактильного знакомства: наборы кубиков, шаров, цилиндров, конусов, призм; готовые 3D-детали для сравнения; карточки с контурами фигур.
- Зона 3D-печати: место установки 3D-принтера с защитным кожухом, недоступным для самостоятельного доступа детей; рядом — полка для готовых деталей и журнал учёта печати.
- Зона презентации: стенд или полка для размещения фотографий моделей и детских рисунков; место для итоговой выставки с цифровыми скриншотами и реальными 3D-образцами.

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

Технические средства:

- ПК/ноутбук/планшет с доступом в интернет и браузером, поддерживающим WebGL 1 на 1 ребенка;
- проектор или экран для фронтальной демонстрации;
- планшеты или дополнительные ПК для индивидуальной и групповой работы;
- 3D-принтер (FDM-типа, с защитным кожухом) — в ДОУ;
- катушки PLA-пластика базовых цветов (безопасный, биоразлагаемый материал) — в ДОУ;
- защищенное подключение к сети Интернет.

Методические материалы:

- карточки-схемы с контурами базовых фигур и простыми алгоритмами сборки;
- набор реальных геометрических тел;
- шаблоны для зарисовки идей;
- фотопримеры моделей и 3D-распечаток для вдохновения;
- памятки для педагога с пошаговыми инструкциями по Doodle3D Transform;
- карточки «Можно напечатать / Нельзя напечатать» с изображениями тонких/толстых, устойчивых/неустойчивых форм;
- журнал учёта печати (дата, модель, количество, ответственный педагог, примечания по безопасности).

Программное обеспечение:

- веб-сервис Doodle3D Transform;
- простой графический редактор (при необходимости для подготовки шаблонов).

3.4 Список литературы

1. Молоднякова А. В. «Играем и моделируем в LigoGame». Парциальная образовательная программа. В ней есть не только теоретическая часть, но и готовые дидактические материалы (карточки, схемы, игровые задания), которые помогут плавно ввести дошкольников в 3D-моделирование.
2. Букина Н. Л. «Использование технологии 3D-моделирования LigoGame в дошкольном образовательном учреждении с детьми старшего дошкольного возраста».

По работе с Doodle3D Transform:

3. Блог TCEA TechNotes Blog (раздел Doodle3D Transform Activity Ideas). (готовые идеи занятий «Shape Monsters», «Animal Homes», «Playgrounds in 3D»)

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	Материалы и оборудование	Продукт/результат
1	«Что такое 3D?» Знакомство с объёмными формами	Понятия «плоский» и «объёмный». Рассматривание и сравнение плоских картинок и реальных предметов. Игра «Найди пару: плоское — объёмное».	Карточки с изображениями, набор объёмных фигур (куб, шар, конус и др.)	Мини-выставка «Плоское и объёмное»
2	«Кубики и кирпичики» Простые геометрические тела	Изучение куба и прямоугольного параллелепипеда. Конструирование из кубиков и блоков. Понятия «угол», «грань», «ребро».	Деревянные/пластиковые кубики, конструкторы	Башня из кубов и кирпичиков
3	«Круглые друзья» Шар, цилиндр, конус	Сравнение круглых форм. Катим, ставим, складываем. Игра «Что катится, а что стоит».	Шары, цилиндры, конусы из разных материалов	Композиция «Башенка из цилиндров и шаров»
4	«Рисуем объём» Плоскостные проекции	Рисуем круг — получаем шар; рисуем квадрат — получаем куб.	Листы бумаги, карандаши, фломастеры	Альбомный лист «Плоскость и объём»

		Показываем, как на бумаге передать объём (точки, штрихи).		
5	«Строим домик» Комбинирование простых форм	Создание домика из куба, треугольной призмы (крыша), прямоугольников (окна, двери). Развитие пространственного воображения.	Крупный конструктор, шаблоны	Модель домика из простых форм
6	«Весёлые фигурки» Цвет и форма	Закрепление названий форм и цветов. Сортировка и группировка по признакам. Игра «Собери по образцу».	Цветные геометрические фигуры, карточки-образцы	Цветная композиция из форм
7	«Дорожки и мосты» Пространственные отношения	Понятия «над», «под», «между», «рядом». Строим дорожки, мосты, тоннели.	Детали конструктора, кубики, пластины	Дорожка с мостиком и тоннелем
8	«Узоры из фигур» Симметрия и ритм	Создаём симметричные и ритмические узоры из фигур. Повторяем элементы, чередуем цвета и формы.	Фигуры из картона/пластика, клей	Аппликация «Ритмический узор»
9	«Мой любимый герой» Силуэты и контуры	Рисуем и вырезаем простые силуэты (животное, человек, машинка). Понятия «контур», «силуэт».	Бумага, ножницы (по возрасту), шаблоны	Набор простых силуэтов
10	«Превращаем плоское в объёмное» Сгибание и склеивание	Делаем коробочки, цилиндры из бумаги. Показываем, как из плоской заготовки получается объём.	Плотная бумага, клей, ножницы	Мини-коробочка или цилиндр
11	«Знакомство с компьютером и экраном» Правила работы	Техника безопасности, правила поведения за компьютером. Интерфейс простой программы: кнопки, меню,	Компьютер/планшет, простая программа для моделирования (детская версия)	Мини-инструкция «Как работать за компьютером» (совместно с педагогом)

		курсор.		
12	«Рисуем на экране» Плоские фигуры в программе	Создаём на экране простые фигуры (круг, квадрат, треугольник). Учимся выбирать цвет, размер.	Программа для моделирования, мышь/тачпад	Набор экранных фигур
13	«Копируем и двигаем» Базовые операции	Копирование, перемещение, поворот фигур на экране. Игра «Расставь по местам».	Программа для моделирования	Композиция из скопированных фигур
14	«Строим башню на экране» Простые 3D-примитивы	Добавляем высоту, делаем из квадрата куб, из круга — цилиндр. Понятия «высота», «основание».	Программа для моделирования	Экранная модель башни из кубов/цилиндров
15	«Домик на экране» Композиция из примитивов	Собираем домик из куба и треугольной призмы. Добавляем окна и двери (квадраты, прямоугольники).	Программа для моделирования	Модель домика в программе
16	«Животные из форм» Стилизация	Создаём стилизованных животных из простых фигур (круг — голова, овал — туловище, треугольники — уши).	Программа для моделирования	Набор экранных фигурок животных
17	«Транспорт из форм» Машины, корабли, самолёты	Моделируем транспорт из комбинаций фигур. Понятия «кабина», «кузов», «крылья».	Программа для моделирования	Модель транспорта в программе
18	«Украшаем модели» Цвет и детали	Добавляем детали и раскрашиваем модели. Учимся работать с панелью инструментов.	Программа для моделирования	Цветная модель с деталями
19	«От экрана к бумаге» Печать и перенос	Распечатываем плоские шаблоны моделей. Вырезаем и склеиваем бумажные версии.	Принтер, бумага, ножницы, клей	Бумажная копия экранной модели
20	«Что такое 3D-принтер?» Знакомство с технологией	Рассказ и демонстрация (фото/видео) работы	Фото/видео работы 3D-принтера, образцы напечатанных деталей	Мини-презентация «Как работает 3D-принтер» (с педагогом)

		3D-принтера. Понятия «слой», «печать», «пластик».		
21	«Первые напечатанные детали» Простые формы	Рассматриваем образцы простых напечатанных фигур (кубы, цилиндры). Сравниваем с бумажными и деревянными.	Образцы 3D-печати, деревянные/пластиковые фигуры	Сравнительная таблица «Бумажные, деревянные, напечатанные»
22	«Собираем из напечатанных деталей» Конструирование	Используем напечатанные простые детали для сборки моделей (башни, домики).	Напечатанные детали, клей/соединители	Модель из напечатанных элементов
23	«Создаём деталь для игры» Практическая задача	Придумываем и моделируем простую деталь (фишку, кубик, элемент пазла). Готовим к печати.	Программа для моделирования, 3D-принтер	Напечатанная игровая деталь
24	«Украшения и брелоки» Мелкие изделия	Моделируем простые украшения/брелоки (сердечки, звёздочки, фигурки). Учитываем размер и удобство использования.	Программа для моделирования, 3D-принтер	Набор напечатанных украшений/брелоков
25	«Атрибуты для сюжетно-ролевой игры» Практическое применение	Моделируем атрибуты для игры (шляпа, руль, бинокль). Обсуждаем, как предмет помогает в игре.	Программа для моделирования, 3D-принтер	Комплект атрибутов для выбранной игры
26	«Детали для театра» Кукольный театр	Моделируем элементы декораций и фигурки персонажей. Учитываем устойчивость и размер.	Программа для моделирования, 3D-принтер	Мини-набор для кукольного театра
27	«Элементы для дидактических игр» Обучающие детали	Создаём детали для простых дидактических игр (фигуры, цифры, буквы). Проверяем	Программа для моделирования, 3D-принтер	Набор обучающих деталей

		удобство хвата и читаемость.		
28	«Эко-детали из переработанного пластика» Понятие устойчивости	Рассказ о переработке пластика. Рассматриваем образцы из переработанных материалов.	Образцы изделий из переработанного пластика, фото/видео	Мини-беседа «Пластик: польза и вред» (с педагогом)
29	«Мини-музей 3D-изделий» Выставка работ	Оформляем выставку детских работ: бумажные, экранные и напечатанные модели. Подписываем названия и идеи.	Детские работы, стенд/полка, карточки-подписи	Выставка «Наши 3D-идеи»
30	«Конкурс идей» Придумываем вместе	Дети предлагают свои идеи для 3D-моделей. Обсуждаем, какие из них можно реализовать.	Листы для зарисовок, фломастеры, программа для моделирования	Список идей с эскизами
31	«Выбираем лучшую идею» Голосование и обсуждение	Коллективное обсуждение и голосование за лучшие идеи. Формулируем критерии: «удобно», «красиво», «полезно».	Листы с идеями, фишки/стикеры для голосования	Протокол выбора лучших идей
32	«Работаем над выбранной моделью» Детализация	Дорабатываем выбранную модель: добавляем детали, проверяем устойчивость, удобство.	Программа для моделирования	Улучшенная версия модели
33	«Готовим к печати» Технические моменты	Учимся выставить параметры печати (размер, материал). Педагог готовит файл к печати.	Программа-слайсер (демонстрация), 3D-принтер	Готовый файл для печати
34	«Смотрим, как печатается» Наблюдение за процессом	Наблюдаем за печатью выбранной модели. Фиксируем этапы: первый слой, наращивание, завершение.	3D-принтер, лист наблюдений	Лист наблюдений «Как печатается модель»
35	«Проверяем и тестируем»	Проверяем напечатанную	Напечатанная модель, игровые материалы	Отчёт «Что получилось, что

	Качество и применение	модель: прочность, удобство, соответствие задумке. Пробуем использовать в игре/занятии.		можно улучшить» (в виде рисунка/рассказа)
36	«Итоговое занятие. Наш 3D-альбом» Презентация результатов	Создаём альбом с фотографиями и рисунками работ. Подводим итоги: чему научились, что понравилось.	Фото, рисунки, альбом, наклейки, фломастеры	Итоговый альбом «Наши 3D-достижения»

Приложение 2. Методические рекомендации для педагога.

1. Общие рекомендации по организации занятий

Соблюдайте регламент. Для детей 6–7 лет оптимально 25–30 минут, включая физкультминутку и тактильные паузы. Не затягивайте работу за экраном: чередуйте 5–7 минут в Doodle3D Transform с обсуждением, рассматриванием реальных предметов или работой с карточками.

Делите группу на мини-подгруппы по 6–10 человек. Так каждый ребёнок успеет поработать с интерфейсом, а педагог сможет проконтролировать безопасность и качество моделей. У каждого ребенка должен быть свой ПК/ноутбук/планшет.

Стройте занятие по чёткой структуре:

Вводная часть (1–2 минуты): игровая мотивация («ремонтируем машинку», «строим город»).

Демонстрация и объяснение (3–4 минуты): показ образца, карточки, алгоритм действий.

Практическая работа (10–12 минут): дети создают модель в Doodle3D; педагог ходит между столами, даёт короткие подсказки.

Обсуждение и мини-анализ (3–5 минут): «Что получилось? Почему эта деталь устойчивая? Можно ли её напечатать?»

Наблюдение за печатью (если есть время и модель уже запущена) или просмотр таймлапса.

Итог и рефлексия (2–3 минуты): «Что я сделал, где это можно использовать?»

2. Работа с Doodle3D Transform: приёмы и подсказки

Используйте простые алгоритмы. Для дошкольников лучше всего работают пошаговые карточки: «нарисуй круг → вытяни вверх → раскрась».

Делайте акцент на базовых действиях:

создание плоской фигуры (круг, квадрат);

вытягивание (экструзия) для придания объёма;

раскрашивание граней (помогает детям «видеть» стороны объекта).

Избегайте сложных операций. Не давайте задания, где нужно делать вырезы, тонкие перемычки, сложные изгибы — такие модели не подходят для печати и вызывают фрустрацию.

Подготовьте шаблоны. Заранее сделайте в Doodle3D простые заготовки (куб, цилиндр, кольцо), чтобы дети могли сразу приступить к раскрашиванию и небольшим изменениям, а не тратить время на черчение.

3. Интеграция 3D-печати в образовательный процесс

Связывайте моделирование с играми и проектами. Например:

«Мастерская ремонта»: дети подбирают и моделируют недостающую деталь (колесо, ручку, подставку).

«Мини-фабрика»: печатают 4–6 одинаковых деталей (пуговицы, колёса) и считают их, обсуждают экономию времени.

«Город из 3D»: собирают композицию из напечатанных и обычных деталей.

Объясняйте цикл «модель → печать → применение». На каждом занятии проговаривайте: «Ты нарисовал в программе → мы подготовили файл → принтер напечатал → теперь деталь можно использовать в игре».

Давайте детям роль «заказчиков» и «экспертов». Пусть они выбирают, какую модель печатать сегодня, и объясняют, зачем она нужна. Это повышает вовлечённость и учит аргументировать.

4. Безопасность и работа с 3D-принтером

Дети не управляют принтером. Все операции (загрузка пластика, запуск печати, удаление поддержек, шлифовка кромок) выполняет только педагог.

Правила для детей (простые и короткие):

не трогать принтер, пока он работает;

не касаться сопла и стола — они горячие;

смотреть на печать с расстояния;

готовые детали брать только после проверки педагогом (нет ли острых краёв).

Материал — только PLA-пластик. Он безопасен, биоразлагаем и почти не выделяет запахов при печати.

Контроль состояния принтера. Убедитесь, что устройство стоит в зоне, недоступной для самостоятельного доступа детей, и имеет защитный кожух.

Постобработка. После печати педагог осматривает деталь, при необходимости аккуратно удаляет поддержки и шлифует кромки. Только после этого изделие передаётся детям.

5. Приёмы анализа модели перед печатью

Чтобы дети учились оценивать пригодность модели, используйте игровые приёмы:

«Можно напечатать / Нельзя напечатать». Покажите карточки с простыми формами и вместе обсудите: «Эта палочка слишком тонкая — сломается. Этот куб стоит ровно — напечатать можно».

«Инженерное обсуждение». После создания модели задавайте вопросы: «На чём она держится? Если сделать стенку тоньше, что будет? Как сделать деталь крепче?»

«Мини-исследование». Сравнивайте 2–3 варианта одной детали (например, колесо с разной толщиной обода) и обсуждайте, какой вариант лучше.

6. Дифференциация и поддержка детей с разным уровнем подготовки

Для детей, которым сложно: давайте заготовки и чёткие алгоритмы, разрешайте работать в паре, делайте акцент на тактильном сравнении (держат в руках кубик, потом рисовать его).

Для активных и продвинутых: предлагайте добавить 1 дополнительный элемент (бантик, узор, окошко), выбрать цвет и объяснить, как деталь будет использоваться.

Для тревожных детей: избегайте соревновательности, давайте право на ошибку («давай попробуем иначе»), хвалите за старание и конкретные действия («ты хорошо подобрал форму», «ты крепко сделал опору»).

7. Оценка достижений и фиксация результатов

Наблюдайте и фиксируйте. Используйте простую шкалу (высокий/средний/низкий уровень) по критериям: самостоятельность, соблюдение правил безопасности, умение объяснить замысел, оценка пригодности модели для печати.

Собирайте портфолио. Фото скриншотов моделей, фото готовых распечаток, короткие высказывания детей («Я сделал колесо, чтобы машинка поехала»).

Проводите мини-выставки. В конце модуля организуйте выставку «Город из 3D» с подписями: «Я сделал... Это можно напечатать... Я хочу использовать это для...».

8. Практические советы и шаблоны действий

Шаблон начала занятия (1–2 минуты)

«Сегодня мы будем строить город из 3D. У нас есть программа, где можно нарисовать объёмные детали, и 3D-принтер, который их напечатает. Помните: принтер работает только с воспитателем, мы смотрим и обсуждаем. Кто хочет придумать деталь для города?»

Шаблон анализа модели (3–5 минут)

«Посмотри на свою деталь. На чём она стоит? Если сделать стенки тоньше, она будет крепче или сломается? Давай подумаем, можно ли её напечатать. Если нет — как сделать лучше?»

Шаблон подведения итогов (2–3 минуты)

«Что ты сегодня сделал? Где можно использовать эту деталь? Что было самым интересным? Что было сложным?»

9. Работа с родителями и презентация результатов

Рассказывайте о безопасности. На родительском собрании или в чате кратко объясните: дети не работают с принтером, все операции выполняет педагог, используется безопасный PLA-пластик.

Показывайте прогресс. Размещайте фото моделей и распечаток с короткими подписями: «Мы учились делать устойчивые детали», «Сегодня печатали колёса для машинок».

Вовлекайте в проекты. Предложите родителям принести простые предметы (кубики, чашки, баночки) для анализа формы или поучаствовать в итоговой выставке.

10. Чек-лист педагога перед занятием

Проверить исправность 3D-принтера и наличие PLA-пластика.

Подготовить карточки-алгоритмы и шаблоны моделей в Doodle3D.

Подобрать реальные предметы для тактильного сравнения (кубики, цилиндры, кольца).

Продумать 1–2 игровые ситуации («ремонт игрушки», «мини-фабрика»).

Убедиться, что зона принтера недоступна детям, а правила безопасности готовы к проговариванию.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849390

Владелец Стародуб Людмила Михайловна

Действителен с 30.08.2025 по 30.08.2026