

Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение  
Новоуральского городского округа – детский сад комбинированного вида  
«Страна чудес»

МАДОУ детский сад «Страна чудес»  
Структурное подразделение – детский сад общеразвивающего вида  
№ 52 «Улыбка»

## Название работы

*Методическая разработка  
«Увлекательное моделирование с использованием 3D ручки  
с детьми старшего дошкольного возраста: «От простого к сложному»  
Работа с одаренными детьми  
(психолого-педагогическое сопровождение детей в образовательном процессе)*

**Кадкина Светлана Валерьевна, педагог-психолог, высшая категория**



**Проект: «Увлекательное моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего дошкольного возраста: «От простого к сложному»**

**Содержание**

1.	Введение (актуальность данной работы)	2
2.	Основная часть	4
3.	Заключение (результаты апробации) мониторинг	7
4.	Уровни сложности для дошкольников	9
5.	Перспектива	13
6.	3D моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего (5-6) дошкольного возраста. Календарно-тематическое планирование 1 уровень (плоскостное моделирование)	14
7.	3D моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего (6-7) дошкольного возраста Календарно- тематическое планирование 2 уровень (2D и 3D моделирование)	16
8.	Результативное участие детей и педагогов в конкурсных мероприятиях, акциях	18
9.	Материал для педагогов	19
6.	Консультационный материал для родителей	21



**Проект**

**Увлекательное моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего дошкольного возраста: «От простого к сложному»**

Научно-технический прогресс диктует новые требования к содержанию и организации образовательного процесса в детском саду. В образовательном пространстве информационно-коммуникационные технологии используются как средства интерактивного обучения, которые позволяют повысить мотивацию, стимулировать познавательную активность детей. Применение интерактивного оборудования осуществляется в различных игровых технологиях.

В нашем детском саду организована деятельность технической направленности: техническое творчество, робототехника (Мататалаб, Умная пчела», 3D ручка), на которой дети

знакомятся с основами конструирования и робототехники, с разными техниками создания моделей.

В становлении способности к творчеству ребенка особая роль отводится продуктивным видам деятельности, которые занимают важное место в процессе дошкольного воспитания. В продуктивной деятельности ребенок опирается одновременно на несколько анализаторов (тактильное восприятие, зрительное и слуховое), что также оказывает положительное влияние на развитие ребенка.

Использование современных технологий способствует повышению качества образовательного процесса в детском саду, служит повышению познавательной мотивации воспитанников, соответственно наблюдается рост их достижений.

Использование в продуктивной деятельности современного гаджета - 3D ручки - имеет свои преимущества: с помощью данного устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения. Устройство позволяет ребенку расширить кругозор, развивать пространственное мышление и мелкую моторику рук. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности дошкольника в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышение внимания, развитие восприятия и воображения, развитие памяти и мышления).

В нашем детском саду 3D ручку используют в совместной работе со старшими дошкольниками, в рамках проектной деятельности.

Проект «Увлекательное моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего дошкольного возраста: «От простого к сложному» предназначен для обучения детей старшей и подготовительной группы. Проект направлен на поддержку интереса воспитанников к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D ручки) и поддержку интереса к окружающему миру.

Процесс создания моделей на занятии способствует развитию пространственного мышления и воображения, а любознательная тематика мероприятий способствует формированию представлений о социальных и этических аспектах жизни, содействует социальной адаптации детей в современном обществе. Командная работа в процессе педагогического мероприятия воспитывает трудолюбие, целеустремленность и ответственность за общий результат.

В детском саду реализуется комплексная образовательная программа дошкольного образования «Миры детства: конструирование возможностей», научный руководитель А.Г. Асмолов, под редакцией Т.Н. Дорониной. Дополнительно в группе используется авторская программа дополнительного образования «3D - моделирование «Волшебная ручка» (автор Шилова Н.В.). Программа ориентирована на формирование у детей умений и навыков использования техники и материалов прикладной деятельности в процессе использования 3D - ручки, знакомит детей с новыми техническими средствами и технологиями, содействует развитию пространственного мышления, способствует привитию трудолюбия, желания создать поделку своими руками и получить от этого радость. Для детей 5 - 7 лет - целенаправленное и систематическое обучение детей дошкольного возраста 3D моделированию играет большую роль при подготовке к обучению в школе. Это отличная возможность дать шанс ребенку проявить конструктивные и творческие способности, приобщить будущих первоклассников к техническому творчеству, объединить дошкольников в группу по интересам.

Проект разработан с опорой на группу с наполняемостью 20 человек, реализуется при подгрупповом участии детей (6 - 8 человек).

### **Характеристики особенностей развития детей старшего дошкольного возраста**

Группу посещают дети 5 - 7 лет. В коллективе сверстников преобладают партнерские взаимоотношения и совместная деятельность детей. В группе проявляется интерес к коллективным формам деятельности. Дети любят играть в дидактические и настольные игры, игры с правилами. С удовольствием создают свои варианты настольных игр с помощью 3D ручки («Военные операции», «Путешествия», «Спасатели»). У детей в достаточной степени развиты психические процессы: память, внимание, восприятие, воображение и т.д. Средняя длительность сосредоточенной деятельности составляет 30 минут. Дети способны выполнять задания в определенной последовательности, удерживать в памяти несложные алгоритмы, что очень важно при работе с 3 D ручкой, способны вычленять из сложных объектов простые

формы и из форм создавать более сложные объекты. У воспитанников группы развито образное мышление, они способны использовать схемы для решения несложных задач и конструирования, любят экспериментировать, их умственное развитие соответствует возрастным особенностям детей 5-7 лет. Конструктивную деятельность дети осуществляют на основе схем и по замыслу. Предпочитают конструировать объемные модели.

Представленный проект построен в соответствии с дидактическими и общепедагогическими принципами.

- Принцип гуманизации: деятельность педагога на занятии ориентирована на личность каждого воспитанника, обеспечены условия для полноценного развития детей.
- Принцип воспитывающего характера обучения: процесс обучения на педагогическом мероприятии несет воспитательный характер, формирует личность в целом.
- Принцип развивающего обучения: в процессе организации педагогического мероприятия воспитатель ориентирован на «зону ближайшего развития ребенка», на то, что ребенку интересно и актуально сейчас, а также ориентируется на то, что находится в процессе становления.
- Принцип систематичности и последовательности и доступности учебного материала: знания в опыте человечества находятся в определенной системе, их нельзя усваивать хаотично. Используемый на занятии материал предлагается детям в соответствии с возрастными возможностями их развития.
- Принцип наглядности: используется наглядный материал, способствующий вызвать чувственные образы, пополнить представления детей об окружающем мире.
- Принцип сознательности и активности обучения детей: на занятии высокая познавательная активность, материал осознается детьми.

Реализуемые методы и приемы на занятии с 3D ручкой направлены на всестороннее развитие способностей ребенка и формирование предпосылок учебной деятельности (по ФГОС ДО). Все задания основаны на деятельностном подходе и направлены на развитие интегративных личностных качеств ребенка - любознательности, инициативности, самостоятельности, произвольности, творческого самовыражения (по ФГОС ДО).

Так, например, на одном из педагогических мероприятий с использованием 3D ручки, была создана настольная игра «Салют Победы!», при разработке которой учитывались определенные требования: целесообразность дидактической игры, специфика детского коллектива, четко продуманные правила игры, участие детей и результат игры, динамичность игры, индивидуальная и коллективная рефлексия.

Используемая технология 3D ручки на занятии, позволила нам создать: плоскостные и объемные модели с помощью схем и трафаретов или без них, элементы, детали, атрибуты и объекты для настольной игры. Созданные детьми модели 3D ручкой стали мобильными долгоиграющими предметами для игр.

Технология 3D-ручки позволила нам реализовывать наши педагогические цели и задачи в развитии творческой активности, воображения дошкольников, пространственного восприятия, чувства композиции, способствовало развитию моторики руки, координации движения руки при нанесении материала на схему.

Основополагающий принцип развития современного дошкольного образования, ФГОС ДО – принцип интеграции образовательных областей. Интегрированный подход на занятии предполагает объединение и взаимопроникновение образовательных областей – познавательной, социально-коммуникативной и художественно-эстетической.

На занятии с использованием 3D ручки соединены знания из разных областей на равноправной основе, которые дополняют друг друга. Данный интегрированный подход на занятии соответствует одному из основных требований дошкольной дидактики: образовательный материал небольшой по объему, но емкий. При этом дети осваивают знания через основные виды детской деятельности: познавательно-исследовательской, художественно-творческой и коммуникативной.

На мероприятиях (занятиях с 3D ручки) используются наглядные методы и приемы (демонстрация наглядного материала, пособий, книга, схемы, показ способов действий и образца), словесные методы и приемы (беседа, рассказ педагога и детей, художественное слово, вопросы и пояснения), игровые методы и приемы (дидактическая игра), практические методы и приемы (моделирование, работа по схеме).

В условиях реализации ФГОС ДО одним из основных принципов дошкольного образования является принцип «... игры, познавательной и исследовательской деятельности, в форме творческой активности, обеспечивающей художественно – эстетическое развитие ребенка», «обеспечение эмоционального благополучия, поддержка индивидуальности и инициативы детей, создание условий для овладения культурными средствами деятельности». Считаем, что на педагогических мероприятиях (занятиях) с использованием 3D ручки требования ФГОС ДО выполнены в полном объеме.

**Название проекта:**

«Увлекательное моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего дошкольного возраста: «От простого к сложному».

**Направление реализации проекта:**

Работа с одаренными детьми  
(психолого-педагогическое сопровождение детей в образовательном процессе)

**Участники проекта:** воспитатели, дети старшей и подготовительной группы.

**Вид проекта:** долгосрочный.

**Тип проекта:** познавательно-творческий.

**Сроки проведения:** два учебных года

**Количество участников проекта:** 20 человек.

**Возраст детей:** 5-7 лет

**Форма проведения:** подгрупповая, индивидуальная.

**Срок реализации проекта:** 2021-2023гг.

**Основная идея проекта:**

Поддержка и развитие способностей детей через 3D-моделирование, совершенствование мотивации развития и обучения дошкольников, творческой познавательной деятельности, умения планировать свою деятельность, добиваться результата, получать новые знания об окружающем мире. Создание модели работы, позволяющей обучать дошкольников решению задач по моделированию объемных объектов средствами современных технологий.

**Актуальность:** Мы живем во время, когда стремительное развитие новых технологий (искусственный интеллект, роботы, нанотехнологии, 3D-печать), влияют на требования к знаниям и умениям человека будущего. Технический прогресс меняет условия, в которых работает человек, и к ним нужно быть готовыми.

**Значимость реализуемого проекта:**

3D моделирование предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие важные для успеха качества - креативность, критическое мышление, когнитивная гибкость. А так же такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки, настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения.

Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое мышление. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Современные технологии в образовании делают процесс обучения более наглядным, интересным и понятным.

**Новизна проекта:**

Совершенствование модели работы 3D моделирование и робототехники представляет собой новую, актуальную педагогическую технологию, которая находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование и технический дизайн. Данная технология ориентирована на деятельность. Деятельность - это первое условие развития познавательных процессов. Чтобы ребенок активно развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы провоцировали детское действие. Такие условия легко

реализовать в образовательной среде 3D моделирования. 3D моделирование является инновационным и перспективным видом деятельности.

### **Цель проекта:**

Формировать и развивать у дошкольников навыки 3D моделирования с помощью 3D ручки.

### **Задачи проекта:**

- Дать детям представление о 3D моделировании, назначении, создавая простые объемные модели. Прививать навыки моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования.
- Способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки.
- Способствовать воспитанию потребности в творческом труде, соблюдая технику безопасности.
- Разработать перспективное планирование.

### **Ожидаемые результаты проекта:**

#### **Для воспитанников:**

К концу проекта у детей сложится интерес к продуктивной творческой деятельности, моделированию и конструированию, положительное эмоциональное отношение к ней, что позволит детям создавать разнообразные изображения и модели, как по заданию, так и по собственному замыслу. Ребенком будет ощущаться итог своей деятельности - собственная 3D модель. Ребенок получит возможность выстраивать логическую цепочку действий, чтобы получить необходимый результат.

#### **Воспитанники будут знать:**

- основные правила создания модели.
- принципы работы с 3D ручкой.
- способы соединения и крепежа деталей.
- способы и приемы моделирования.

#### **будут уметь:**

- создавать изделия реального объекта из пластика.

#### **усовершенствуют:**

- образное пространственное мышление.
- мелкую моторику.

#### **Для педагогов:**

Педагоги научатся применять технологию 3D-моделирование в своей работе.

Благодаря 3D ручке, воспитатели смогут создавать трехмерные наглядные пособия, необходимые для деятельности.

#### **Для образовательного учреждения:**

Повышается количество детей с инженерным мышлением, улучшается методическая предметная база ДОО. Создание новой модели работы по развитию инженерно-технического мышления детей. Повышение положительного имиджа детского сада.

#### **Для родителей:**

Улучшены условия для повышения компетентности родителей в вопросе ранней профориентации детей. 3D моделирование помогает обнаружить и развить природные способности ребенка. Родители смогут участвовать в разработке проекта, который прививает любовь к науке, технике и инженерии

Формами подведения итогов реализации проекта являются – выставки детских работ, участие в конкурсных мероприятиях, участие педагогов в мастер-классах для коллег.

### **Основные этапы проекта:**

#### **1 этап Подготовительный**

- Подбор и изучение методической литературы, интернет - ресурсов по теме;
- Разработка содержания проекта;
- Планирование деятельности;
- Подбор наглядно-демонстрационного материала.

## **2 этап Практический**

- Разработка занятий.
- Просвещение родителей и педагогов по вопросам техники рисования 3D ручками.
- Разработка и накопление методических материалов.

## **3 этап Заключительный**

- Выставка детских работ.
- Создание личных коллекций.
- Участие в конкурсах.

Проект рассчитан для детей дошкольного возраста 5 - 7 лет на 2 года обучения, форма занятий - подгрупповая (5-6 детей), предполагает проведение одного занятия раз в две недели во второй половине дня, продолжительностью 25-30 минут.

Готовые изделия используются в оформлении открыток, поделок, для пополнения предметно-развивающей среды группы: настольный театр, атрибуты к различным дидактическим, развивающим, сюжетно-ролевым играм, макетам для партнерского взаимодействия.

**Данная методическая разработка обеспечивает следующие психолого-педагогические условия:**

- Использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям.
- Построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка.
- Поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности.
- Возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения.

**Отличительной особенностью** проекта является - создание коллективных композиций, одной общей работы, и как следствие повышение интереса к сотворчеству с воспитателем и друг с другом.

## **Мониторинг**

Важно, чтобы ребенок мог проявить свою **индивидуальность** и создавать интересные для него поделки. Обучение заключается в том, что ребенок будет двигаться по программе, создавая сначала **простые поделки**, а затем **всё сложнее и сложнее**. Ребенку предстоит создавать поделки определенного уровня сложности. **Всего 5 уровней, но дошкольники работают только в двух уровнях («D», «D+», «C», «C+»).**

Форма проведения мониторинга преимущественно представляет собой наблюдение за активностью ребенка и анализ продуктов детской деятельности. В ходе мониторинга возможно заполнение таблицы.

С помощью средств мониторинга можно оценить степень продвижения дошкольника по освоению 3D ручки.

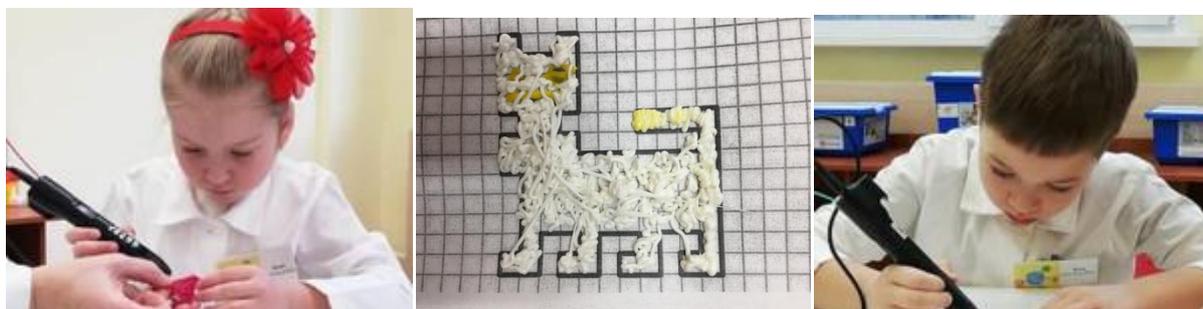
Диагностика проводится 2 раза в год: сентябрь, май.

## **Баллы**

- Низкий уровень - 1 балл;
- Средний уровень - 2 балла;
- Высокий уровень - 3 балла.

## **Показатели мониторинга**

1. Умеет правильно держать 3D ручку;
2. Узнает и называет предмет по контуру (силуэту);
3. Правильно подбирает цвета для создания модели;
4. Рисует предметы различной формы;
5. Может нарисовать плоскостную композицию по замыслу;
6. Составляет композицию из готовых моделей;
7. Аккуратно работает, убирает рабочее место



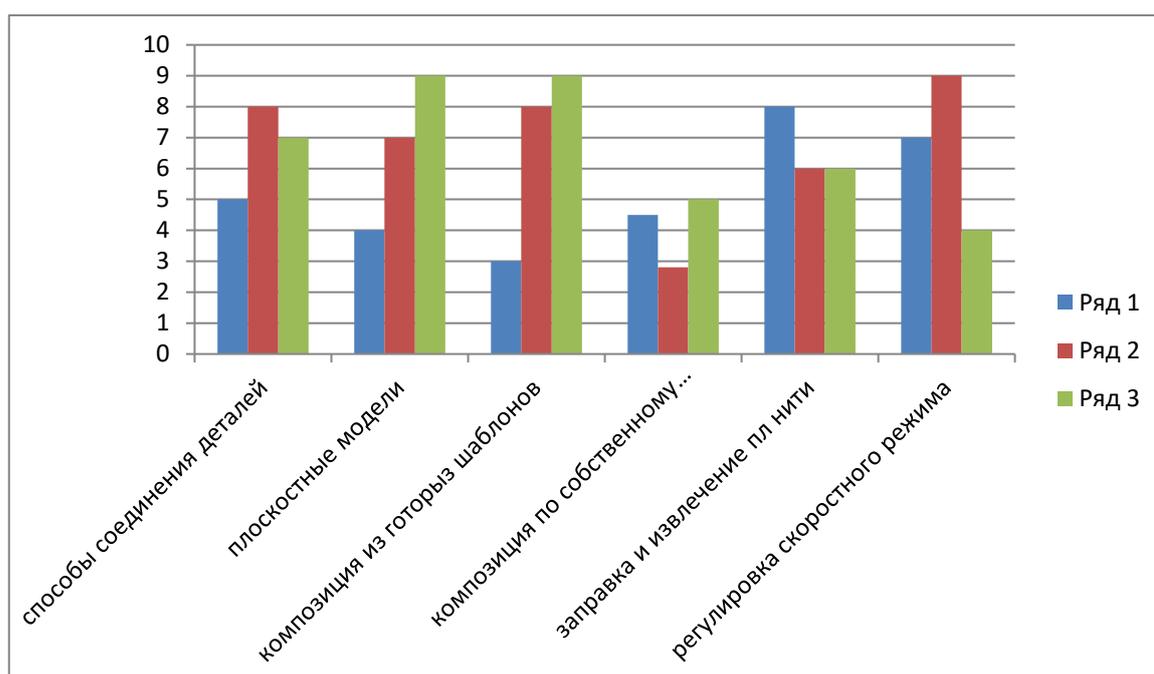
### Результаты мониторинга 2023-2024 учебный год (дети 6-7 лет)

Количество детей	Показатели						
	Низкий уровень - 1 балл; Средний уровень - 2 балла; Высокий уровень - 3 балла.						
	Умеет правильно держать 3D ручку	Узнает и называет предмет по контуру (силуэту)	Правильно подбирает цвета для создания модели	Рисует предметы различной формы	Может нарисовать плоскостную композицию по замыслу	Составляет композицию из готовых моделей	Аккуратно работает, убирает рабочее место.
20 детей	низ - 3 сред - 5 выс - 12	низ - 0 сред - 7 выс - 13	низ - 0 сред - 6 выс - 14	низ - 2 сред - 7 выс - 11	низ - 4 сред - 7 выс - 9	низ - 3 сред - 8 выс - 9	низ - 0 сред - 8 выс - 12



#### Воспитанники могут выполнить самостоятельно:

- Разные способы соединения отдельных деталей;
- создают плоскостные модели;
- композиции по готовым шаблонам;
- по собственному замыслу;
- заправлять и извлекать пластиковую нить в 3D ручку;
- регулировать скоростной режим подачи пластика.



Синий ряд – низкий уровень, Красный ряд – средний уровень, Зеленый ряд – высокий уровень



Творческий образовательный процесс строится по принципу от простого к сложному. Учитываются индивидуальные возможности воспитанников и их интерес.

**1 уровень сложности «D»:** плоскостная модель, 2 D модель, способ закрашивания «паутинка», «штриховка».

**2 уровень сложности: «D+» модель,** способ рисования наслаивания, создание модели из нескольких деталей.

**3 уровень сложности: «C», «C+» модель,** объемные формы, поделки с использованием каркаса.

**Ребенок-дошкольник может работать в двух уровнях «D», «D+», «C», «C+»**



### Уровни сложности поделок, моделей

Для детей дошкольного возраста доступны уровни:

**«D»** - создавать интересные и яркие двухмерные поделки 3D-ручкой, используя готовый трафарет или собственный рисунок.

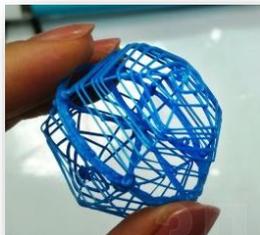


**«D+»** - подразумевает создание поделки с использованием трафарета, но уже с элементами объема. Объемного эффекта, в данном случае, можно достичь 2-мя способами: за счет наложения слоев пластика или соединением между собой нескольких плоских деталей.



«С» - данные поделки представляют собой объемную форму в виде шара или эллипсоида.

«С+» - уровень предполагает создание объемной поделки с двухмерными элементами, нарисованными с помощью трафарета.



### Техника выполнения поделки

- Пластик наносим на контур схемы или трафарета, затем заполняем изображение материалом. Застывшую модель отсоединить от основания и использовать по назначению.
- Чтобы линии получались аккуратными и не было тянущихся нитей, сначала нужно отпустить кнопку подачи пластика, затем подождать пару секунд и быстрым движением руки убрать перо от фигуры.
- Рисовать можно на любой поверхности, покрытой малярным скотчем, на обычной бумаге, на стекле (которое покрыто лаком для волос), на любой деревянной поверхности.
- Не стоит вести ручку против течения пластика, из-за этого разбивается линия, пластик дольше застывает и будет наплаиваться на сопло ручки.
- Прежде, чем откреплять модель, дайте модели полностью остыть (5-10 минут).

### «От простого к сложному»

#### Уровень сложности «D» (самый простой)

Дети, которые приходят на свои первые занятия по 3D ручке, учатся работать с ней и рисуют на трафаретах – уже осваивают «D» уровень. Они могут создавать интересные и яркие двухмерные поделки 3D ручкой, используя готовый трафарет или собственный рисунок. Как правило, трафареты представляют собой контурное изображение.

Контур – это замкнутая линия, представляющая собой очертание какой-либо геометрической фигуры, предмета и т.д. Они помогают ребенку определять границы разных цветов и частей рисунка.

#### Поделки 3D ручкой по трафаретам

Чтобы плоская (2D) поделка выглядела качественно, нужно соблюдать простые правила:

- Заполнять изображения пластиком нужно с помощью **ровной аккуратной штриховки сверху вниз, начиная с левого края и двигаясь в сторону правого**. Для левшей следует делать наоборот: начинать с правого края и двигать штриховку в сторону левого.
- Важно помнить, что при работе у Вас есть **возможность вращать трафарет** и помещать его в любое удобное положение. Точно также можно вращать кисть и менять угол наклона 3D ручки относительно поделки или трафарета.
- Когда поделка готова, остается только снять её с трафарета. Главное не спешить и потихоньку **сгибать бумагу под поделкой**, а с противоположной стороны надавливать на поделку пальцем. Помните, что нам важно отделить бумагу от пластика, а не наоборот. Если

Вы будете сгибать поделку – в конце концов пластик может ломаться или сгибаться в ненужную нам форму.

- Не менее важный момент – **укрепить свою поделку**. Дети-новички часто допускают ошибки в работе, и поделка в итоге получается хрупкой. Чтобы укрепить, переверните свою работу на изнаночную сторону и заштрихуйте по всей поверхности. Какую сторону выбрать изнаночной – решать Вам. Как правило, лицевой стороной является та, которая лежала перед нами во время штриховки. Однако некоторые дети в качестве лицевой стороны выбирают нижнюю. В основном потому, что данная сторона гладкая. Рисунок на ней сохраняется точно такой же, как с верхней стороны, но является его зеркальным отражением.

### Распространенные ошибки

- **Быстро водить 3D ручкой по изображению**. В данном случае пластик прилипает к соплу ручки и накапливается на нем. Прежде чем начать штриховку, сперва поместите кончик ручки к нужной точке на рисунке. Затем, нажав кнопку «вперёд» (кнопку подачи пластика) дождитесь, пока пластик начнет выходить из сопла. И только тогда начинайте плавно водить по трафарету так, чтобы пластик успевал ложиться на бумагу и прилипал к ней.
- **Границы между цветами рисунка должны находиться вплотную друг к другу и не иметь пробелов**. В противном случае, при снятии поделки с трафарета, все цвета или детали снимутся отдельно.

Если Вы соблюдаете все вышеперечисленные правила и подсказки, не сомневайтесь – у ребёнка получится аккуратная и качественная поделка. Из плоских поделок можно сделать много интересных вещей, например брелки, брошки, магнитики, закладки и многое другое. Подключайте свою фантазию и творите новые интересные вещи.

### «Уровень сложности «D+»

Когда ребенок достиг мастерства штриховки (уровень «D») и умеет делать аккуратные и интересные двухмерные поделки 3D ручкой, он сможет перейти на следующую ступень. Уровень «D+» также подразумевает создание поделки с использованием трафарета, но уже с элементами объема.

Объемного эффекта, в данном случае, можно достичь 2-мя способами: за счет **наложения слоев пластика** или **соединением между собой нескольких плоских деталей**.

1. Получение объемной формы путем наложения слоев пластика.
2. Составление объемных фигур из нескольких плоских деталей.

Данный метод имеет больше возможностей для создания простых объемных поделок. Нужно лишь сделать несколько плоских деталей и соединить их в одну объемную форму. Самый простой пример – кубик. Кубик состоит из 6 квадратов, таким образом, сделав каждый из них и последовательно соединив между собой – вы получите объемный куб. Также к примерам поделок можно отнести: кораблик, самолет, шкатулки, очки, цветы и многое другое.

Основной сложностью данного способа является создание трафарета. Если вы решили сделать поделку по собственному замыслу – нужно постараться максимально точно передать все размеры деталей и затем правильно их соединить.

Бабочка с помощью 3D ручки - отличное упражнение для начинающих. Создается очень просто, но в то же время выглядит очень красиво. Простота в том, что крылья делаются на плоскости, могут быть разнообразных цветов и форм, но все всё равно в вашей поделке узнают бабочку. На крыльях очень удобно отрабатывать штриховку. Тело бабочки можно сделать так же плоским, но лучше сделать в несколько слоев объемным и приделать лапки.

### Уровень сложности «C»

После того, как ребенок освоил «D» и «D+» уровни сложности, он может научиться создавать поделки следующих уровней - «C» и «C+». Данные поделки представляют собой объемную форму в виде шара или эллипсоида. Шар – это фигура, в основании которой лежит круг, это футбольные, теннисные мячи, планеты, солнце и так далее. Эллипсоид в основании имеет овал. Форму эллипсоида имеет яйцо, воздушный шарик и многие другие предметы,

которые мы встречаем в повседневной жизни.

### Как делать каркасы

Чтобы сделать объемный шар или эллипсоид, не нужно заполнять их пластиком, что экономит время и пластик. Объемные шарообразные фигуры, полые внутри называют каркасом. С виду каркас напоминает птичью клетку, состоящую из прутиков, и пустую внутри. Пустота обеспечивает легкость и воздушность будущей поделки, а «прутики» являются фундаментом для поверхностной штриховки. Стоит помнить, что во время штрихования каркаса важно не накладывать на один участок большое количество пластика. В противном случае из-за тяжести пластика и высокой температуры каркас будет проваливаться. Чтобы избежать данной ситуации, штрихи нужно накладывать равномерно, друг за другом, словно штрихуете трафарет.

### Для чего нужны каркасы?

На этапе «С», каркас является основной темой, которую нужно очень хорошо освоить. Если Вы умеете создавать каркас, то считайте, что Вы умеете делать 3D ручкой практически все. В последующем каркасы понадобятся почти в каждой объемной поделке. Как правило, для поделок 3D ручкой могут понадобиться каркасы, размером не более 10 см в диаметре.



### Каркас шарика, «С+» уровень сложности

Когда искусство создания каркаса успешно освоено, появляется возможность придать ему особый смысл. Если у вас есть готовый шарик, или эллипсоид, и вы не знаете, что с ним делать дальше – подключайте фантазию и креативное мышление, ловите ассоциации и думайте, чем может стать ваша заготовка.

Уровень «С+» предполагает создание объемной поделки с двухмерными элементами, нарисованными с помощью трафарета. Обычно, первое, что приходит на ум при виде шарика – мультфильм Смешарики. Персонажи из данного мультфильма являются прекрасным примером и начальным шаблоном для поделки.



### Зачем эскиз будущей поделки?

Выбрав героя будущей поделки, не помешает нарисовать эскиз, чтобы максимально точно передавать размеры будущей работы. Закрасив цветом сам каркас и отдельные детали можно приступать к их соединению между собой, или к сборке персонажа. К деталям фигурки можно отнести руки, ноги, хвосты, уши, гриву, крылья, предметы и многое другое.



## Для детей 7 - 14 лет определены уровни

(на перспективу или при индивидуальной работе с детьми старше 7 лет):

**Уровень сложности «В»**- представляет собой умение создавать сложные поделки представителей животного мира, все части туловища животного представляют собой объемные каркасы, повторяющие его анатомические особенности.

**Уровень сложности «В+»** - является логическим и техническим продолжением «В» - уровня. Усложняется за счет построения поделки на основе каркасов с выбором цвета для модели, детализацию, технику штриховки и создание опоры.

**Уровень сложности «А»**- основным отличием является создание человека со всеми анатомическими пропорциями.

**Уровень сложности «А+»** - это реализация поделки в цвете, форме штриха и детализации. Здесь важны пропорции лица человека.

**Уровень сложности «S»** - последний уровень сложности поделок, созданный 3D ручкой, представляет собой не трудности работы с формой, а трудности работы с деталями и цветом. «S»-уровень - это сложные поделки, в которых есть плавные, переходящие друг в друга цвета.

**Уровень сложности «S+»** - уровень «S+» представляет собой уровень, когда в сложные детализированные поделки добавляются элементы электроники.

### **Формы, методы, приемы организации образовательного процесса, совместной и самостоятельной деятельности**

Методические приемы реализации проекта направлены на обеспечение устойчивого интереса для всех участников образовательного процесса к 3D моделированию.

#### **Приемы и методы организация образовательного процесса:**

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядные (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию, схемы, трафареты);
- практическая работа 3D ручкой;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- создание ситуации новизны, ситуации успеха и т.д.;
- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Основной **формой занятия** с 3D ручкой является практическая деятельность.

#### **Организованы:**

- занятия, творческие мастерские;
- выставки детских работ, конкурсы;
- мастер-классы для коллег.

Достижение поставленных задач проекта осуществляется в процессе сотрудничества воспитанников и педагога. Традиционные методы организации образовательного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

#### **Социально-психологические условия** реализации проекта обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития детей 5-7 лет;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья воспитанников, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей воспитанников, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в среде сверстников.

#### **Материально- техническая база**

1. Устройство 3D ручка - 8 шт.
2. Пластик различных цветов.
3. Шаблоны для создания моделей - имеются все в соответствии тематическим неделям.
4. Ножницы - по количеству детей. 5 Термоклейка.



### 3D моделирование с использованием 3D ручки с детьми старшего (5-6) дошкольного возраста.

#### *Календарно-тематическое планирование*

#### 1 уровень (плоскостное моделирование)

Цель: создание условий для формирования у детей старшего дошкольного возраста художественно – творческих, конструктивных способностей в моделировании и изобразительной деятельности.

Мероприятие	Срок	Результат
Вводное занятие «Травка, травушка, трава»	Сентябрь 2 неделя	Познакомился с историей создания 3D ручки, основными элементами устройства, правилами и техникой безопасности при работе с 3D ручкой, апробировал 3D ручку (алгоритм техники рисования).
«Листики осенние»	Сентябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости, выполняют замыкающие линии разного размера, длины, закрепляют навык техники рисования.
«Раз грибок, два грибок»	Октябрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка».
«Осеннее дерево»	Октябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка», «штриховка». создание композиции из полученных моделей.
«Птички- невелички»	Ноябрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка», «штриховка».
«Снежинки»	Ноябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по своему эскизу или по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии.
«Снеговик»	Декабрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка».
«Новогодняя ёлочка»	Декабрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка»; наносят на модель детали разного размера в виде кружков, снежинок.

«Зимний узор на окне»	Январь 5 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии.
«Флаг России»	Февраль 2 неделя	Рисуют плоские фигуры по трафарету, закрашивают межлинейное пространство способом «штриховка». Используют полученную модель в оформлении открытки.
«Военная техника»	Февраль 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету или по собственному эскизу, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка»; наносят на модель детали разного размера в виде звезды.
«Цветок для мамочки»	Март 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей.
«Моя буква»	Март 4 неделя	Рисуют на плоскости по своему эскизу, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», проявляют творческое воображение.
«Звездное небо»	Апрель 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей.
«Вербочка»	Апрель 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей.
«День Победы» (звезда, Георгиевская ленточка, салют)	Май 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей.
«Радуга»	Май 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии в форме дуги, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка».



**3D моделирование с использованием 3D ручки  
с детьми старшего (6-7) дошкольного возраста**

***Календарно- тематическое планирование***

**2 уровень (2D и 3D моделирование)**

Цель: создание условий для формирования у детей старшего дошкольного возраста художественно – творческих, конструктивных способностей в моделировании и изобразительной деятельности.

Мероприятие	Срок	Результат
Вводное занятие «Грибок»	Сентябрь 2 неделя	Знают историю создания 3D ручки, основные элементы устройства, правила и технику безопасности при работе с 3D ручкой. Апробируют способ «наслоение».
«Букет из осенних листочков»	Сентябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «штриховка» (осваивают разные виды штриховки- петелька, зигзаг, линия), используя схему прожилок листочка; создают трехмерную модель.
«Бабочки, жучки и паучки»	Октябрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка», «штриховка»; наносят детали на модель; создают композицию из паутинки и жучка.
«Аквариум»	Октябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка», «штриховка», оформляют макет аквариума полученными изделиями.
«Кормушка для пернатых»	Ноябрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка», «штриховка»; создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Рябиновые бусы для мамочки»	Ноябрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по своему эскизу или по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии; используют способ «наслоение» создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Снежинка»	Декабрь 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», используя разные виды штриховки; создают трехмерную модель.
«Новогодняя игрушка»	Декабрь 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», «наслоение»; наносят на модель детали разного размера в виде кружков, снежинок; создают трехмерную модель из плоскостных деталей.

«Зимняя горка»	Январь 5 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка»; создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«23 февраля»	Февраль 2 неделя	Рисуют плоские фигуры по трафарету, закрашивают межлинейное пространство способом «штриховка»; создают модель из плоскостных деталей.
«Военная техника»	Февраль 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету или по собственному эскизу, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка»; наносят на модель детали разного размера в виде звезды; создают двухмерную модель из плоскостных деталей.
«Тюльпаны для мамочки»	Март 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей. создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Игра-пазл»	Март 4 неделя	Рисуют на плоскости по своему эскизу, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», проявляют творческое воображение; создают плоскостную модель для игры.
«Ракета»	Апрель 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету или по своему эскизу, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей. создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Масленица»	Апрель 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей. создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Дорожные знаки»	Май 2 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка», создают композицию из деталей. создают трехмерную модель из плоскостных деталей.
«Чебурашка»	Май 4 неделя	Рисуют на плоскости по трафарету, выполняют контурные линии разного размера, формы, замыкают линии, закрашивают межлинейное пространство способом «паутинка» или «штриховка»; создают трехмерную модель из плоскостных деталей.



### Результативное участие детей и педагогов в конкурсных мероприятиях, акциях



#### «Пра3Дник»

В декабре 2022 года в окружном конкурсе - выставке 3D - моделирования с помощью 3D ручки «Пра3Дник» приняли участие воспитанники детского сада № 52 «Улыбка»

Конкурс-выставка проводился по номинациям:

«Новогодний подарок» «Снежный ангел» - I место,  
«Новогодний хоровод» - II место;  
«Ёлочная игрушка» - III место.

#### Всемирный День Снеговика

В январе 2023 года в детском саду № 52 «Улыбка» прошли необычные, зимние, волшебные, сказочные мероприятия, посвященные Всемирному Дню Снеговика. В рамках данного события дети создавали творческие работы с помощью 3D ручки. Совместно с педагогами и родителями дети создали множество поделок. Снеговики вышли разные - веселые и смешные, неуклюжие, на лыжах, в шапочках и шарфиках, с ведром на голове и метелкой в руках. Чудесные выставки с забавными снежными человечками появились в каждой группе. Эта веселая зимняя затея со Снеговиками - неотъемлемая часть наших зимних праздников, и несут снеговики позитивные эмоции, ощущения безоблачного детства и радости.



#### Всероссийская акция «Новогодние окна»

Существует на свете прекрасная традиция - украшение окон к Новому году. Подготовка к наступающему празднику доставляет не меньше радости, чем, сама его встреча. Немаловажную роль играют новогодние украшения, присутствие которых, создает атмосферу наступающего праздника, волшебства. В рамках данной акции дети создавали творческие работы с помощью 3D ручки.



## **Консультация для педагогов**

### **3D ручка для детей «От простого к сложному»**

#### **Как появились 3D ручки?**

Мы живём в потрясающее время, когда вчерашняя идея сегодня становится реальностью. Научному производству потребовалось в кратчайшие сроки создавать прототипы будущих изделий и это послужило первым шагом к разработке аддитивных технологий, которые решали эти задачи. Сначала разработали 3D принтер, и группа инженеров создала подвижный экструдер для доработки моделей. Это и был первый прототип

3D ручки. В последствие ряд компаний стали разрабатывать направление 3D ручек и сегодня мы имеем новое увлекательное направление творчества, как детей, так и взрослых. За творческими идеями будущее. Простой пример, 3D ручка родилась как идея и сегодня уверенно входит в повседневную жизнь. Через пару лет у всех детей будет 3D ручка наравне с другими инструментами!

#### **Особенности термопласта**

Технология построена так, что для 3D ручки нужен термопласт, т.е. материал, который нужно нагреть. Ручки для детей работают только на российском пластике отличного качества. Используем только PLA (биоразлагаемый).

Каждый пластик имеет свои особенности, которые нужно знать. Если Вы хотите использовать PLA, важно иметь ввиду, что во время штриховки каркаса, его «прутики» могут расплавляться и проваливаться. Поэтому штрихи нужно распределять на расстоянии друг от друга, двигаясь по всей форме каркаса. Цвета PLA довольно яркие и насыщенные, потому станут прекрасным средством в достижении красочности и сочности своей поделки.

Если же Вы решили использовать SBS пластик, помните, что он полупрозрачный. В связи с данным свойством не получится накладывать цвет слоями разного цвета, как с PLA - они будут смешиваться между собой и давать совсем другой не нужный оттенок. Поэтому для основы старайтесь использовать нейтральные или легко перекрываемые цвета – прозрачный и белый. SBS пластик имеет «стеклянный» эффект, а также может блестеть, что придает поделкам интересный эффект.

#### **Задачи, которые можно решить с помощью занятия 3D ручкой:**

- Раскрыть творческий потенциал детей к созиданию;
- Научить детей работать 3д ручкой на профессиональном уровне;
- Научить детей создавать объемные поделки.

#### **Что развивают занятия 3D ручкой у детей?**

Умение работать 3D ручкой развивает важные навыки и умения у ребёнка

- **Мелкая моторика**

Улучшается координация движений пальчиков и кисти ребенка, а вместе с ней почерк ребенка. Движения рук становятся более плавными и естественными;

- **Воображение и фантазия**

Снимаются ограничения на реализацию фантазий, и ребенок может создавать, что захочет в короткие сроки;

- **Логика и Пространственное мышление**

В работе 3D ручкой есть много интеллектуальной познавательной деятельности, которую нужно систематизировать, анализировать, обобщать. Создавая новые поделки у ребенка появляется желание узнать о ней побольше. Любой объект моделирования обладает своей историей и её нужно знать, чтобы получилась поделка близкая к оригиналу. Работать 3D ручкой приходится в пространстве, оперировать понятиями пространства и объема (шар, сторона).

- **Самовыражение**

Ребенок получает способ реализовать свои идеи и задумки просто и быстро.

- **Визуальная память и Внимательность**

Ребенку придется часто запоминать, что и как делает педагог, а потом самому повторять. Так же придётся запоминать, как выглядит будущая поделка при создании по картинке. Все это позволят развивать визуальную память.

- **Трудолюбие**

Работа 3D ручкой подразумевает желание творить, прорабатывая каждую деталь будущей поделки. Начав создавать свою поделку, вряд ли многие хотят бросить это на полпути;

- **Проектный подход**

Каждый раз, создавая поделку, ребенок работает над мини-проектом. У него есть начало, ограничения, ресурсы и результат;

- **Спокойствие и усидчиво**

Создать в спешке качественную поделку не получится. Ваш ребенок запасётся терпением. Любая творческая работа успокаивает детей;

- **Общительность**

На занятиях идет обсуждение и общение детей между собой;

- **Смелость**

Для реализации сложных идей и задумок нужна смелость в принятии решений. Педагог поможет советом, и совместно разработают план по реализации задуманного;

- **Достижение результата**

Любая работа без цели бессмысленна. Этому научится ребенок и будет стремиться достигать цели, учитывая ограничения и ресурсы;

- **Экономия ресурсов**

На простых примерах педагог покажет ребенку, что достигать результат можно разными способами. И самое важное это делать, экономя время и материалы.

### **Как построена программа обучения на занятиях 3D ручкой?**

Важно, чтобы ребенок мог проявить свою **индивидуальность** и создавать интересные для него поделки. Обучение заключается в том, что ребенок будет двигаться по программе, создавая сначала **простые поделки**, а затем **всё сложнее и сложнее**. Ребенку предстоит создавать поделки определенного уровня сложности. **Всего 5 уровней, но дошкольники работают только в двух уровнях.**

#### **Что еще необходимо для работы:**

Разноцветный пластик, трафареты на начальном уровне, карандаши, листки бумаги, ножницы.

Длительность занятий 25-30 мин. Минут.

#### **Техника Безопасности при рисование 3D ручкой?**

Как и любой инструмент 3д ручка при неправильном использовании может принести вред. Чтобы этого избежать в обязательном порядке проводится техника безопасности!

#### **У 3D ручки есть два основных источника опасности:**

1. Нагревательный элемент (сопло или носик). Он разогревается до температуры от 220 до 230 градусов Цельсия. Само сопло закрыто керамическим колпаком, который бережёт от ожогов.
2. Выделение запаха при работе 3D ручкой. Педагог следит за проветриваемостью помещения и делает это регулярно. В просторных помещениях этого практически не нужно делать. Дети-астматики, аллергики не могут работать 3D ручкой.

3D ручка имеет несколько скоростных режима. Для переключения скоростей используйте кнопку «вперед».



## Консультация для родителей

### Новые способы развития воображения у ребенка – с помощью 3D ручки

Дети обожают рисовать и создавать что-то новое. Маленькие творцы преподносят родителям одну картину за другой (только успевай складывать их в папки), а в остальное свободное время постоянно что-нибудь строят: замки из песка на пляже или башни из кубиков в комнате. Теперь же появилась возможность объединить эти два навыка и дать свободу детскому воображению. С помощью 3D ручки можно реализовать свои самые смелые идеи, работа с ней похожа на волшебство. Создать, украсить и даже починить что-то сломанное – легко! Теперь и невозможное становится возможным

#### Принцип работы 3D ручки

Она не только своим внешним видом и названием походит на своего прародителя. Ей, как и обычным письменным принадлежностям, требуется заправка. Вместо чернил для этого используются специальные полимерные прутики разных цветов (в большинстве случаев их базовый набор вы получите при покупке гаджета) - 3D пластик для 3D ручки. Заправочная нить вставляется в ручку, нагревается до температуры плавления и выдавливается наружу, а на воздухе сразу застывает. Таким образом и происходит процесс рисования.

#### Что ребенок может нарисовать с помощью 3D ручки

Практически все, что подскажет ему фантазия. Например, это могут быть елочные игрушки, объемные детали к обычному рисунку, кукольная мебель, любимое животное. Некоторые из школьных проектов требуют творческого подхода, и здесь тоже может пригодиться это 3D чудо.

#### С какого возраста можно приобрести ребенку 3D ручку

Принимая это решение, стоит помнить о нескольких моментах:

Во-первых, рисование в трехмерном пространстве все же требует определенных навыков. 7-летний ребенок уже способен самостоятельно пользоваться гаджетом и создавать 3D рисунки, но лучше это делать под присмотром старших. 6-летний тоже поймет принцип работы, но при рисовании ему понадобится помощь взрослого.

Во-вторых, не забывайте про безопасность. 3D ручка - это электроприбор, к тому же, с нагревательным элементом, а значит требует аккуратности. В процессе творчества ребенок может дотронуться до незастывшей пластмассы или нагретого кончика прибора. Лишний раз убедитесь, что ваши дети понимают правила эксплуатации 3D ручки. **На что обратить внимание при выборе**

Из-за большой популярности 3D ручек растет не только количество их производителей, но и количество отличий гаджетов между собой. Поэтому при выборе 3D ручки обращайте внимание на ее размер (она не должна быть слишком громоздкой, чтобы легко могла уместиться в детской руке). Ручка может быть проводной или беспроводной, т.е. работать от аккумулятора. Второй вариант, конечно, намного удобнее.

3D ручка - из той категории гаджетов, которые стали популярны почти мгновенно. И сегодня ясно, что эта популярность не на один сезон. Приобретая такое ноу-хау в подарок своим детям, вы действительно поднимаете их творческий потенциал на новый уровень, расширяя границы мировоззрения, шагая в ногу со временем и знакомя с новыми технологиями.



Список использованной литературы:

1. Буске М. «3D Модерирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
2. Бочков В., Большаков А: «Основы 3D-моделирования»
3. Интернет ресурсы