

**Отдел образования администрации
Жердевского района Тамбовской области
Пичаевский филиал муниципального бюджетного образовательного
учреждения
«Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета школы
Протокол №1 от «25» августа 2023 г.



«Утверждаю»
заведующий Пичаевским филиалом
МБОУ Жердевская СОШ №2
/Е. А. Иванов/
Приказ №10 от «25» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D - Моделька»
ознакомительный уровень**

**Возраст обучающихся: 7-9 лет
Срок реализации: 1 год**

**Автор составитель:
Клемешова Мария Васильевна
педагог дополнительного образования**

с. Пичаево, 2023 г.

Информационная карта программы

Образовательное учреждение	Пичаевский филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»
Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D - Моделька »
Ф.И.О. автора, должность	Клемешова Мария Васильевна, учитель, педагог дополнительного образования
Сведения о программе:	
Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р)</p> <p>Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»</p> <p>Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 августа 2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).</p> <p>Устав Пичаевского филиала муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Жердевская средняя общеобразовательная школа №2»</p>
Область применения	Дополнительное образование детей
Направленность	Техническая
Вид программы	Общеразвивающая
Уровень программы	Ознакомительный
Возраст учащихся	7-9 лет
Продолжительность обучения	1 года
Рецензенты и авторы отзывов	
Заключение экспертного совета	

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D - Моделька»

1.1. Пояснительная записка

Программа «3D-моделька» разработана для занятий с учащимися от 7 до 10 лет в соответствии с новыми требованиями ФГОС и рассчитана на 1 год, является модифицированной общеразвивающей программой дополнительного образования технической направленности.

3-D рисование - это создание объемных рисунков и объектов с помощью специальных инструментов- 3D ручек. В основу этого прибора входят не чернила, а специальные пластиковые цветные нити - филамент PLA и ABS, представляющий собой пластмассовую нить сечением 1,75 или 3 мм. Технология рисования ею основана на способности пластика к мгновенному разогреву и такому же быстрому застыванию. В процессе разработки программы главным приоритетом стала цель - формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3-D ручкой, пространственного мышления, а также создание и обеспечение необходимых условий для личностного роста и творческого труда обучающихся.

Методологической основой в достижении целевых ориентиров является реализация системно-деятельностного подхода, предполагающая активизацию познавательной, технической творческой деятельности каждого учащегося с учетом его возрастных особенностей и индивидуальных возможностей.

Новизна программы заключается в том, что работа с 3D-ручкой строится в несколько этапов. Начальный этап предполагает ознакомление с прибором, техникой безопасности и теоретической частью. Первые работы выполняются в одной плоскости, по готовым трафаретам. Нарбатывается опыт, твердость руки. Допускаются варианты как упрощения, так и усложнения задания в силу того, что все учащиеся обладают разным уровнем возможностей. Главная задача занятия – освоение основного технологического приема или комбинация ранее известных приемов, а не точное повторение поделки, предложенной педагогом. Такой подход позволяет оптимально учитывать возможности каждого учащегося.

Следующий шаг - соединение отдельных элементов пространственные модели. Так получаются фигурки любимых животных, сказочные герои, уютные домики, нарядные карусели, причудливые брелоки и нежные бабочки. Высшая стадия мастерства - способность ребенка к импровизации, рисование в воздухе без трафаретов, создание интересных, объемных моделей.

Отличительной особенностью данной программы является то, что программа ориентирована на формирование и систематизацию знаний и умений

по курсу 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и технического творчества.

Курс, с одной стороны, призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности в образовательном модуле обучающиеся получают практические навыки анализа пользовательского опыта, выполнения эскиза, моделирования, визуализации, прототипирования, работы с высокотехнологичным оборудованием (Hard skills) и развивают межличностные навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Soft skills).

Направленность Программы – техническая.

Форма обучения – очная.

Форма организация занятий – групповая.

Наполняемость группы – до 10 человек одного возраста или разных возрастных категорий, являющихся основным и постоянным составом.

Целевая аудитория: 7-10 лет (обучающиеся 2-4 классов).

Продолжительность Программы: 1 год.

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения Программы базового уровня, составляет 36 часов. Далее обучающиеся могут продолжить обучение по программе «3D – моделирование» в основной школе.

Режим занятий – 1 академических часа в неделю (1 раза в неделю по 1 часу).

Формат проведения занятий.

Формы проведения занятий подбираются с учётом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в конкурсах, выставках ученического технического творчества.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3-D ручкой.

Основные задачи программы:

Обучающие:

- сформировать и развить у детей навыки технического творчества с 3-D ручкой;
- научить правилам техники безопасности при работе с ней;
- учить планировать свою деятельность и доводить ее до конца;
- учить создавать простейшие композиции, художественные поделки, объемные модели с помощью 3-D ручки;
- учить реализовывать свои проекты и представлять их перед аудиторией.

Развивающие:

- творческие способности и интеллект;
- развивать мелкую моторику рук;
- фантазию, воображение, внимание, аккуратность;
- коммуникативные навыки;
- художественный вкус и чувство гармонии.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость;
- уважительное отношение к труду.

1.3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс «Волшебный мир 3-D ручки»	10	5	5	
1.1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	2	2		Исходная диагностика
1.2	Конструкция 3D ручки, основные элементы.	4	2	2	Текущий контроль
1.3	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	2	1	1	Текущий контроль
1.4	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»	2		2	Текущий контроль
2	Кейс «Простое моделирование»	14	4	10	
2.1	Значение чертежа.	1	1		Текущий контроль
2.2	Техника рисования на плоскости	1	1		Текущий контроль

2.3	Техника рисования в пространстве	1	1		Текущий контроль
2.4	Отработка техники рисования на трафаретах	3	1	2	Текущий контроль
2.5	Практическая работа «Осенний лист»	2		2	Текущий контроль
2.6	Практическая работа «Цветок»	2		2	Текущий контроль
2.7	Практическая работа «Солнце»	2		2	Текущий контроль
2.8	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»	2		2	Текущий контроль
3	Кейс «Создание сложных 3D моделей»	11	1	10	
3.1	Создание трёхмерных объектов	2	1	1	Текущий контроль
3.2	Нанесение деталей рисунка на шаблон.	1		1	Текущий контроль
3.3	Практическая работа «Стрекоза»	2		2	Текущий контроль
3.4	Практическая работа «Елочка с игрушками»	2		2	Текущий контроль
3.5	Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке	4		4	Итоговая выставка работ

1.4. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D - Моделька»

В образовательный модуль включены 3 кейса. Кейсы являются логическим продолжением друг друга:

- Кейс №1 «Волшебный мир 3-D ручки»;
- Кейс №2 «Простое моделирование»;
- Кейс №3 «Создание сложных 3D моделей»;

В рамках каждого кейса для получения обучающимися заявленных компетенций предусмотрена реализация теоретической и практической части.

Теоретическая часть каждого кейса представлена тематическими лекциям, практическая - групповой работой под непосредственным руководством педагога и самостоятельную работу обучающихся.

Кейс №1 «Волшебный мир 3-D ручки»

Тема 1.1. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.

Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Активная беседа во время восприятия и освоения нового материала. Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации.

Тема 1.2. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.

Устройство 3-D ручки. Приемы работы с ней. Правила ТБ. Виды пластика (ABS и PLA). Последовательность выполнения практической работы. Изучение инструкционной карты.

Тема 1.3. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

Активная беседа во время восприятия и освоения нового материала, изображение на плоскости. Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации. Освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

Тема 1.4. Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»

Практическая работа создать изображение на плоскости и в объёме. Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации. Создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; осуществление синтеза как составления целого из частей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении.

Кейс №2 «Простое моделирование»

Тема 2.1. Значение чертежа.

Теория. Педагог ведет диалог с детьми на тему простое моделирование, функции, материала и технологий на примере трех объектов, выполняющих одну функцию, но из разных эпох. Дети в рисунке или схеме фиксируют различия и особенности этих объектов. Предлагают свои варианты перспективных объектов, либо на словах, либо в эскизах.

Тема 2.2. Техника рисования на плоскости

Теория. Педагог ведет диалог с детьми на тему рисование на плоскости. Выполнение эскиза объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня»
Активная беседа во время восприятия и освоения нового материала
Композиционные поиски, зарисовки.

Тема 2.3. Техника рисования в пространстве

Теория. Педагог ведет диалог с детьми на тему Техника рисования в пространстве.

Создание плоских элементов и их сборка. Дети в рисунке или схеме фиксируют различия и особенности этих объектов. Предлагают свои варианты перспективных объектов, либо на словах, либо в эскизах.

Тема 2.4. Отработка техники рисования на трафаретах

Теория. Педагог ведет диалог с детьми на тему Техника рисования на трафаретах.

Практика. Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов составление композиции из готовых (разнородных) элементов.

Тема 2.5. Практическая работа «Осенний лист»

Практика. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.

Тема 2.6. Практическая работа «Цветок»

Практика. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.

Тема 2.7. Практическая работа «Солнце»

Практика. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.

Тема 2.8. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»

Практика. Рисование овальных и круглых предметов: создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.

Кейс №3 «Создание сложных 3D моделей»

Тема 3.1 Создание трёхмерных объектов

Теория. Педагог ведет диалог с детьми на тему сложные 3D

модели Техника создания трёхмерных объектов.

Практика. Создание предметных аппликативных картинок из 2-3 элементов составление композиции из готовых (разнородных) элементов.

Тема 3.2 Нанесение деталей рисунка на шаблон.

Теория: Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы Практическая работа: изготовление каркаса для зонтика

Тема 3.3 Практическая работа «Стрекоза»

Практика. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)

Тема 3.4 Практическая работа «Елочка с игрушками»

Практика. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками) - 2

Тема 3.5 Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке

Изготовление работ по собственным идеям. Подготовка лучших работ к выставке. Просмотр творческих работ учащихся, сделанных в течение года; устранение дефектов: исправления, доделывание в работах; ремонт сломанных 3D изделий – действие по принципу «дефект в эффект»; оформление работ, этикетки.

1.5. Планируемые результаты Требования к результатам освоения программы

Результаты освоения программы должны соотноситься с ее целью и задачами. Освоение программы должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации программы.

Результаты обучения (предметные результаты)

По освоении программы базового уровня у обучающихся будут сформированы практические навыки осуществления процесса дизайнерского проектирования; навыки технического рисования; основы макетирования из различных материалов; базовые навыки 3D- моделирования и прототипирования;

В результате программы обучающиеся должны получить знания о возможностях построения трёхмерных моделей, понимать взаимосвязь между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов; научиться самостоятельно создавать простые модели реальных объектов

Результаты развивающей деятельности (личностные результаты)

По освоении программы базового уровня у учащихся разовьются аналитических способностей готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации; освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Результаты воспитывающей деятельности

При освоении программы базового уровня у учащихся формируется технологическая культура; стойкий интерес к современной науке и технике; осознанная мотивация к техническому творчеству; информационная культура посредством работы с программным продуктом; воспитывается чувство ответственности за результаты своего труда.

1. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D-моделька»

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата (план)	Дата (факт)	Время проведения занятий	Тема занятия	Форма занятий	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
1				Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	Теория	1	Кабинет проектной деятельности	промежуточный
2				Демонстрация выставки изделий, фотоматериалов, методической литературы.	Теория	1		промежуточный
3				Устройство 3-Дручки. Приемы работы с ней.	Теория	1		промежуточный
4				Инструменты, приспособления, материалы, используемые в работе. Свойства материалов.	Теория	1		промежуточный
5				Последовательность выполнения практической работы.	Практика	1		промежуточный
6				Последовательность выполнения практической работы.	Практика	1		промежуточный
7				Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	Теория	1		промежуточный
8				Нанесение рисунка на шаблон.	Практика	1		промежуточный
9				Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»	Практика	1		промежуточный
10				Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»	Практика	1		промежуточный
11				Значение чертежа.	Теория	1		промежуточный
12				Техника рисования на плоскости	Теория	1		промежуточный

13				Техника рисования в пространстве	Теория	1		промежуточный
14				Отработка техники рисования на графарегах	Теория	1		промежуточный
15				Отработка техники рисования на графарегах	Практика	1		промежуточный
16				Отработка техники рисования на графарегах	Практика	1		промежуточный
17				Практическая работа «Осенний лист»	Практика	1		промежуточный
18				Практическая работа «Осенний лист»	Практика	1		промежуточный
19				Практическая работа «Цветок»	Практика	1		промежуточный
20				Практическая работа «Цветок»	Практика	1		промежуточный
21				Практическая работа «Солнце»	Практика	1		промежуточный
22				Практическая работа «Солнце»	Практика	1		промежуточный
23				Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»	Практика	1		промежуточный
24				Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»	Практика	1		промежуточный
25				Создание трёхмерных объектов	Теория	1		промежуточный
26				Создание трёхмерных объектов	Практика	1		промежуточный
27				Нанесение деталей рисунка на шаблон.	Практика	1		промежуточный
28				Практическая работа «Стрекоза»	Практика	1		промежуточный
29				Практическая работа «Стрекоза»	Практика	1		промежуточный
30				Практическая работа «Елочка с игрушками»	Практика	1		промежуточный
31				Практическая работа «Елочка с игрушками»	Практика	1		промежуточный

32				Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке	Практика	1		промежуточный
33				Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке	Практика	1		промежуточный
34				Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке	Практика	1		промежуточный
35				Творческая мастерская (оформление работ). Подготовка к выставке	Практика	1		промежуточный
36				Выставка	Практика	1		Итоговая выставка работ

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (36 часа) и количественного состава группы обучающихся (8 человек).

Компьютер с выходом в интернет, принтер. Занятия проходят в учебном кабинете, который снабжен необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечено достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда учащихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Материалы: пластик PLA и ABS, альбомная бумага, цветная бумага, картон, калька, клей ПВА, клей-карандаш, проволока разного диаметра, скотч, объемные предметы для рисования

Инструменты: 3D ручки; ножницы, линейки, треугольники, ластик, простые карандаши, наждачная бумага, плоскогубцы, напильник.

Методическое и дидактическое обеспечение: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы.

2.3. Формы аттестации

Виды контроля:

- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- участие в выставках;
- конкурсах;
- участие в итоговом творческом отчете.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться

различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией изготовления, оказывает неоценимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

2.4. Оценочные материалы

Система отслеживания результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

Оценка производится по трём уровням:

Теория:

Низкий уровень (н) правильные ответы до 50%

Средний уровень (с) правильные ответы 50-70 %

Высокий уровень (в) правильные ответы 70-100%

Практическая работа:

Низкий уровень – задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок

Средний уровень – задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки

Высокий уровень – задание выполнено качественно, без ошибок.

Промежуточный контроль практической работы по окончанию изучения программы проводится в виде выставочной работы учащихся.

Работы оцениваются по таким критериям как: качество выполнения изучаемых на занятиях приемов, операций и работы в целом; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

2.5. Методические рекомендации

Программа базового уровня состоит из 3 кейсов, в основном практических занятий по приобретению профессиональных навыков (hardskills):

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, инструкции, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги вспомогательных фигур для создания 3D моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, чертежи, фотографии, схемы, модели, видеоматериалы по 3D-моделированию), выполнение практического задания, самостоятельная работа, проектирование, создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития учащихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности. Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, самостоятельная работа.

Виды занятий: работа с шаблонами, чертежами, схемами;

Практическая работа: выставка; конкурс; творческий проект; соревнования; праздник; игра.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.

2. Практическая работа.

3. Виртуальные экскурсии по текущей теме, для восприятия изготавливаемой модели в сопутствующей инфраструктуре.

4. Итоговый этап в виде выставки моделей. Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенного общей идеей. В процессе работы каждый ребёнок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта; получает навыка коммуникабельности, воспитание ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности. При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Рекомендуемые формы занятий

- На этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра.
- На этапе практической деятельности- беседа, дискуссия, практическая работа.
- На этапе освоения навыков–творческое задание.
- На этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Рекомендуемые методы

- Проблемное обучение.
- Дизайн-мышление.
- Проектная деятельность.

2.6. Литература

Используемая литература

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
6. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
7. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
8. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
10. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

Интернет ресурсы

- <http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка> - история изобретения 3D ручки
- <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> –видео инструкция по работе с 3 D ручкой
- www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-rp-400a - расходные материалы
- <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> видео: начало работы и мастер-класс –простой цветочек
- <http://3druchki24.ru/что-такое-3d-ручка> - всё о 3 D ручках, видео: готовые работы
- <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> - ромашка
- <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/> - виды 3 D ручек, фото работ
- <https://3d4u.com.ua/master-klassy/328-besplatnyj-master-klass-3d-ruchkoj-korablik.html> –кораблик, видео МК

<https://3druchka.com/trafarety/> -трафареты , украшения
<http://masterplaster.ru/shablony> трафареты на Новый год
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> - трафареты
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/> - шаблоны
<http://the3doodler.com/wp-content/uploads/2015/06/90s3DGlasses1.pdf> -очки
<https://yandex.ru/video/search?filmId=16593317291280891520&text=%D0%B%D0%B0%20%D0%BA%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%8C%203%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B9&noreask=1&path=wizard> стрекоза

Приложение 1

**Создание объемной фигуры с помощью аддитивных технологий 3д-ручки.
В результате занятия рисования 3D ручкой обучающиеся должны**

знать:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции.

Усовершенствуют:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный, эстетический вкус.

Перечень оборудования и материалов:

1. 3Дручка с дисплеем, рисует ABS, PLA пластика.
2. Набор PLA пластика.
3. Набор ABS пластика.
4. Листы чистой офисной бумаги.
5. Клей ПВА.
6. Простые карандаши.
7. Коврики для рисования.
8. Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.).
9. Лопатка для пластика.
10. Ножницы для пластика.

Тема: «Изготовление карандашницы с помощью 3D ручки».

Задачи занятия:

- познакомить учащихся с возможностями 3D ручки;
- научить использовать подручные предметы в качестве основы под трафареты;
- развивать пространственное мышление, творческую фантазию, познавательную активность, художественный и эстетический вкус;
- формировать навыки работы в области 3D моделирования.

Ход занятия:

1.Организационная часть.

Эмоциональный настрой.

Просмотр видеоряда с изображением различных изделий, демонстрация моделей предметов интерьера, изготовленных с помощью 3D ручки.

2.Постановка учебной задачи. Самоопределение к деятельности.

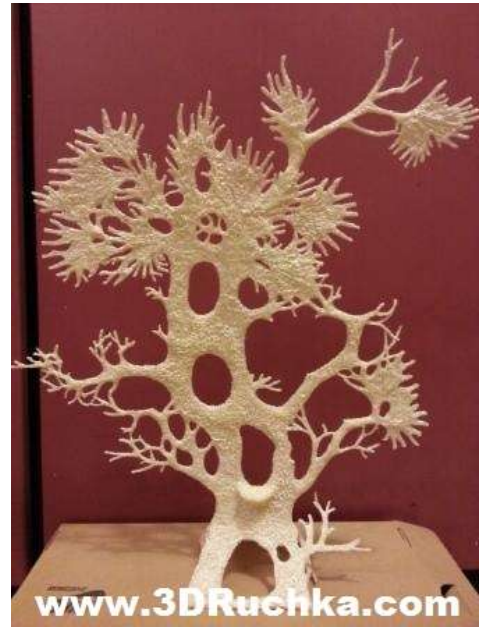
Технологии не стоят на месте. То, что трудно было себе даже представить еще несколько лет назад, сегодня – реальность. Теперь ваши рисунки выходят за пределы листа бумаги и переносятся в трёхмерное пространство.

Создание рисунков в воздухе – инновационное, необычное хобби для детей и взрослых.

Вам предстоит сделать рисунок 3D-ручкой на плоскости и рисунок в объеме. При помощи компактного электромотора внутри ручки тонкий, нитевидный пластик протягивается через корпус, нагревается и выталкивается через сопло. Расплавленный пластик моментально застывает в воздухе, материализуя творческие задумки рисующих.

Чем полезно наше занятие?

1. 3D-ручка развивает моторику рук, фантазию и воображение.
2. Приучает ребёнка идти до конца (тут всё зависит от ребёнка) - даёт возможность создавать свои игрушки.
3. У ребёнка появляется интерес совмещать разные материалы при работе с ручкой (железо, дерево, стекло, ткань).
4. Позволяет ребенку самореализоваться в сфере творчества.
5. 3D-ручка интереснее чем экран планшета или компьютера.
6. 3D-рисование увлекает не только детей, но и их родителей.



3. Что же такое 3D ручка?

3D ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. Волшебство, подумаете вы, но нет, всего лишь очередной технологический прорыв в области 3D моделирования.

Гаджет, которому суждено навсегда изменить представление о том, что такое «рисование», ведь теперь вы сможете рисовать не на бумаге, а в пространстве!

Какие виды 3D ручек бывают?

На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие.

Первые печатают быстрозатвердевающими смолами – *фотополимерами*.

«Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

Как работает 3D ручка?

Принцип работы горячей 3D ручки предельно прост. В отличие от обычных приспособлений для письма и рисования, вместо чернил заправляется пластиковая нить. Большинство ручек, доступных на розничном рынке, используют обычный полимерный пруток, который покупается для принтеров, работающих по технологии послойного наплавления.

В задней части корпуса предусмотрено специальное отверстие, в которое вставляется *филамент*. Встроенный механизм автоматически подводит чернило к экструдеру, где оно расплавляется и выдавливается в расплавленном виде наружу.

Металлический наконечник печатной головки нагревается до температуры 240 °С, поэтому при работе с устройством следует придерживаться базовых правил безопасности.

Несмотря на то, что ручки оборудованы встроенным вентилятором для ускорения процесса застывания пластика, небрежное отношение к прибору напрямую связано с риском получить ожег.

Габариты ручки позволяют легко удерживать ее в одной руке. Незначительный шум при работе встроенного механизма не отвлекает от 3D моделирования.

FDM-ручка поддерживает быструю замену прутка, что дает возможность комбинировать цвета и материалы непосредственно во время рисования. Используемый материал может быть разным ABS или PLA.

В быту чаще используется ABS пластик. Он долговечен, устойчив к износу, хорошо подходит для склеивания пластиковых изделий. К его недостаткам причисляют склонность к незначительной усадке и наличие характерного запаха жженной пластмассы.

Фигуры из PLA более качественные, что объясняется заниженной температурой плавления. Кроме того, данный состав изготавливается из натуральных компонентов, что делает его биоразлагаемым.

В то же время срок годности такого филамента заметно меньше, чем у ABS-сплавов.

Инструктаж по технике безопасности при работе с электроприбором.

4. Самостоятельная работа учащихся "рисунок по трафарету "

ТЕХНИКА РИСОВАНИЯ 3D РУЧКОЙ.

Порядок выполнения карандашницы:

1. Берем предмет цилиндрической формы (например: пластиковая бутылка) и оборачиваем его листом чистой офисной бумаги, закрепляем край клеем ПВА.
2. Наносим на бумагу карандашом рисунок (растительный, цветочный, геометрический орнамент), либо произвольные линии. **Важно**, чтобы все контуры были замкнутые.
3. Подготовив ручку к работе, приступаем наносить разогретый пластик на наш трафарет и следим за тем, чтобы контуры замыкались.
4. Пока остывает пластик, изготавливаем дно карандашницы. Для этого мы измеряем диаметр бутылки и рисуем круг на чистом листе. Наносим разогретый пластик на контур круга и заполняем его.
5. Снимаем остывшие детали с бумаги и приступаем к соединению стенок с дном.

Педагог: У нас получилась замечательная карандашница! А главное, что ни где и ни у кого больше такой нет!

5. Итог занятия. Рефлексия.

Делаем мини-выставку готовых работ. Дети сами оценивают качество, эстетичность, оригинальность своих изделий.

Педагог: Сегодня, ребята, на занятии вы освоили технику изготовления объемной фигуры с помощью 3D ручки. Научились сами делать эксклюзивную вещь!

Вам понравилось? *(Дети отвечают)*

Заключение.

Сегодня можно смело заявить, что 3D ручки – это не сезонный гаджет. Многофункциональность, удобные габариты и доступная цена делает их не просто дополнением к настольному 3D принтеру, а его альтернативой. Имея такой прибор под рукой, вы сможете реализовать многие свои идеи, а также решить большинство бытовых проблем за считанные минуты.