

ТАЙМЫРСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДУДИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №4
ИМЕНИ ПЕТРА АЛЕКСАНДРОВИЧА КУЧЕРЕНКО»

РАССМОТРЕНО
педагогическим советом ТМК ОУ
«Дудинская средняя школа №4 им.
П.А. Кучеренко»
Протокол №14 «29» августа 2025г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о директора ТМК ОУ
«Дудинская средняя школа №4 им.
П.А. Кучеренко»
Л.В. Жданова
«29» августа 2025г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Объемная 3D ручка»

Направленность программы: техническая

Уровень освоения программы: базовый

Возраст учащихся: 8-10 лет.

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Кичеева Виктория Викторовна

Дудинка
2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Объемное моделирование 3D ручкой»** составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 28.12.2024) "Об образовании в Российской Федерации";
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ");
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

- Устав образовательной организации ТМК ОУ «Дудинской средней школы №4 им. П.А. Кучеренко»

Направленность программы - дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Объемное моделирование 3D ручкой " имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы: базовый

Актуальность программы данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у младших школьников, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в начальной школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что рисование 3Д ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Отличительные особенности программы является то, что она даёт возможность каждому обучающемуся участвовать в реальных исследованиях, и предлагать собственные методы для решения проблем. Рисование 3Д приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации.

Педагогическая целесообразность. Программа обусловлена развитием творческих способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Работая над созданием собственной модели учащиеся обучаются основам исследовательской и проектной деятельности.

Адресат программы: освоение программы рассчитано для младшего школьного возраста 8-10 лет. В объединение принимаются все желающие без специального отбора. Общее количество в группе 10 -12 человек.

Возрастные особенности детей

Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. Школьники отличаются остротой и свежестью восприятия, своего рода созерцательной любознательностью. Они с живым любопытством воспринимают окружающую среду, которая с каждым днём раскрывает перед ним всё новые и новые стороны. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны. В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у детей данного возраста более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения.

Срок реализации программы: 1 год обучения: 34 часа, 1 раз в неделю по академическому 1 часу.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу (всего 34 часа).

Форма обучения: очная.

Принцип набора обучающихся в объединение: свободный.

Форма организации деятельности: групповая, индивидуальная, фронтальная.

Количество детей в группе: 10-12 человек.

Цели и задачи дополнительной общеразвивающей программы

ЦЕЛЬ: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

ЗАДАЧИ:

Образовательные:

- сформировать представление о 3D рисовании и моделировании;
- сформировать элементарные навыки создания плоских и объемных моделей с использованием 3D ручки;
- формировать понятие трёхмерного моделирования;
- учить ориентироваться в трёхмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трёхмерные

Развивающие:

- развивать умение планировать свою работу и доводить начатое дело до конца;
- способствовать развитию навыков самостоятельного обучения;
- развивать творчество, воображение и пространственное мышление;
- развивать логическое мышление и мелкую моторику;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- воспитывать культуру общения, умение работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного;
- способствовать формированию уважительного отношения к иному мнению;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Содержание программы
Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I Раздел. «Знакомство с 3D ручкой»					
1.	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки (Повторение). Техника безопасности при работе с 3D ручкой.	1	1	0	Беседа, устный опрос.
2.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	1	1	0	Опрос.
3.	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.	1	1	0	Беседа, устный опрос.
4.	Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.	1	0	1	Практика.
5	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит).	7	0	7	Практика.
II Раздел. «Я моделирую»					
6	Значение чертежа.	2	1	1	Беседа, практика.
7	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня».	2	0	2	Практика.
8	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы».	2	0	2	Практика.
III Раздел. «Я создаю»					
9	Создание трёхмерных объектов.	1	1	0	Беседа, опрос.
10	Практическая работа «Велосипед».	2	0	2	Практика.
11	Практическая работа «Дерево».	2	0	2	Практика.
12	Практическая работа «Качели».	2	0	2	Практика.

13	Практическая работа «Самолет».	2	0	2	Практика.
IV Раздел. «Мой проект»					
14	Создание и защита проекта. «В мире сказок».	4	0	4	Творческая самостоятельная работа. Защита проектов.
15	Создание и защита проекта. «Любимые мультяшки».	4	0	4	Творческая самостоятельная работа. Защита проектов.
	ИТОГО	34	5	29	

Содержание учебного плана программы.

I РАЗДЕЛ. «ЗНАКОМСТВО С 3D РУЧКОЙ»

В ходе изучения тема раздела «Знакомство с 3D ручкой» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам работы, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой (1 час)

Теория (1 час): история создания 3D технологии; техника безопасности, предохранение от ожогов; инструкция по применению работы с ручкой; организация рабочего места, демонстрация возможностей; конструкция горячей 3D ручки, основные элементы; виды 3D ручек, виды 3D пластика, виды трафаретов.

Практика (1 час): выполнение линий разных видов.

Тема 2-3. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов (2 часа)

Теория 9 (1 час): понятие цвета, сочетаний; эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика (1 час): Создание плоской фигуры по трафарету «Радуга», «Ковёр».

Тема 4. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. (1 час)

Теория: понятие цвета, сочетаний; эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика (1 час): Создание плоской фигуры по трафарету «Радуга», «Ковёр».

Тема 5. Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит). (7 часов)

Практика: Создание плоской фигуры по трафарету «алфавит».

II. РАЗДЕЛ «Я МОДЕЛИРУЮ»

В ходе изучения тем раздела «Я моделирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность за счёт объёма. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма рисования.

Тема 6. Значение чертежа. (2 часа)

Теория: Простое моделирование. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

Практика: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей
Практическая работа «Насекомые», «Животные».

Тема 7. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня» (2 часа)

Теория: Объёмно-пространственное моделирование. Выполнение тематических композиций на плоскости и в объёме из реальных и абстрактных форм.

Практика: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Башня».

Тема 8. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы» (2 часа)

Теория: Объёмно-пространственное моделирование. Выполнение тематических композиций на плоскости и в объёме из реальных и абстрактных форм.

Практика: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы».

III. РАЗДЕЛ «Я СОЗДАЮ»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания обучающимися собственных моделей.

Тема 9. Создание трёхмерных объектов. (1 час)

Теория: Создание трёхмерных объектов. Понятие о композиции в инженерных проектах. Лайфхаки с 3D ручкой. Применение 3D ручки на уроках.

Тема 10. Практическая работа «Велосипед» (2 часа)

Теория: Моделирование и художественное конструирование.

Практика: Создание трёхмерного объекта «Велосипед».

Тема 11. Практическая работа «Дерево». (2 часа)

Теория: Моделирование и художественное конструирование.

Практика: Создание трёхмерного объекта «Дерево».

Тема 12. Практическая работа. «Качели». (2 часа)

Теория: Моделирование и художественное конструирование.

Практика: Создание трёхмерного объекта «Качели».

Тема 13. Практическая работа. «Самолет». (2 часа)

Теория: Моделирование и художественное конструирование.

Практика: Создание трёхмерного объекта «Самолёт».

IV. РАЗДЕЛ «МОЙ ПРОЕКТ»

В ходе изучения тем раздела «Мой проект» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания обучающимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 14. Создание и защита проекта «В мире сказок». (4 часа)

Теория: создание оригинальных авторских моделей.

Практика: выполнение заданий на произвольную тему, создание проекта «В мире сказок».

Тема 15. Создание и защита проекта. «Любимые мультяшки» (4 часа)

Теория: создание оригинальных авторских моделей.

Практика: выполнение заданий на произвольную тему, создание проекта «Любимые мультяшки».

Планируемые результаты

Личностные результаты:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

Предметные результаты:

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

По итогам реализации программы обучаемые будут:

Знать:

Основы технологии 3D печати;

Способы соединения и крепежа деталей;

Физические и химические свойства пластика;

Способы и приемы моделирования;

Закономерности симметрии и равновесия.

Сорта пластиков для прутков и их основные свойства.

Уметь:

Создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;

Выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей

Создавать рисунки с помощью 3D ручки;

Обладать:

Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

Усовершенствуют:

Образное пространственное мышление;

мелкую моторику; художественный эстетический вкус.

Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	1	02.09.2025	25.05.2026	34	34	34	1 раз в неделю по 1 академическому часу	19-25 мая 2026

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Кабинет для занятий
- Мебель (столы, стулья, шкафы, полки)
- Мультимедийные средства (компьютер, проектор, экран)
- Горячие 3D ручки с дисплеем, рисует ABS, PLA пластика
- Набор PLA или ABS пластика 7 – 15 цветов
- Трафареты для создания рисунков или элементов модели
- Коврики для рисования (из стекла или пластика)
- Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
- Лопатка для пластика (устройство для снятия модели с коврика)
- Ножницы или кусачки для откусывания пластика
- Линейка, карандаш, ластик, циркуль
- Тетрадь в клетку

Информационное обеспечение:

- сценарии, презентации, необходимые для проведения различных тематических мероприятий.

Информационные интернет-ресурсы:

- <https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
- <http://illjuzija.ru/3d-risunki/что-такое-3d-ручка-и-как-она-работает.html>
- <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>

Информационно-образовательные ресурсы для обучающихся

- <https://3dpen-art.ru/news/уроки-рисования-3d-ручкой/>
- <https://printerprofi.ru/3d/pen-vybor.html>
- <http://illjuzija.ru/3d-risunki/что-такое-3d-ручка-и-как-она-работает.html>
- <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
- https://abspla.ru/skachat-trafarety#/категория-шаблона-предметы-f1-v24/сложность-работы-новичок-f2-v26/sort=p.sort_order/order=ASC/limit=15
- <https://sdelairukami.ru/shablony-dlya-3d-ручки/>
- <https://podelki.expert/podelki-iz-3d-ручки/>
- <https://myriwells.com>

Кадровое обеспечение

Данную программу реализует педагог дополнительного образования Кичеева Виктория Викторовна, имеющая опыт работы с детьми. Педагогический стаж - 33 года. Образование высшее педагогическое, специальность - учитель трудового обучения и общетехнических дисциплин.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации: на занятиях применяются тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических работ и творческих заданий. В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого обучающегося. Подведение итогов по тематическим разделам проводится в форме творческой работы по определенному заданию, авторской творческой работы по самостоятельно изготовленному эскизу.

Формы отслеживания и фиксации является готовая работа.

Формы предъявления и демонстрации: формой подведения итогов реализации программы является защита созданных моделей и работ обучающихся, участие в выставках и конкурсах различных уровней, защита проектов.

Важными показателями успешности освоения программы можно считать развитие интереса обучающихся к созданию авторских моделей.

Оценочные материалы:

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие **виды контроля:**

- *входной* - проводится в начале обучения по программе, предусматривает изучение личности обучающегося с целью знакомства с ним (наблюдение, устный опрос, анкетирование).

- *текущий* - проводится после прохождения какой-нибудь темы, для определения уровня освоения программного материала и дальнейшей корректировке действий педагога (наблюдение, устный опрос, творческое задание).

- *итоговый* - проводится в конце обучения по программе с целью определения качества усвоения программного материала и проводится в виде выполнения творческих заданий, а так же оформляется итоговая выставка работ обучающихся.

Программа предусматривает различные уровни контроля.

Таблица оценивания результатов

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d –ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

Методические материалы

- Особенности организации образовательного процесса:

Занятия организуются и проводятся очно с учетом возраста детей.

- **Методы обучения:** словесный, наглядный практический, частично-поисковый, проектный.

- **Методы воспитания:** мотивация, поощрение, убеждение, стимулирование.

- **Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая.

- **Формы организации учебного занятия:** беседа, наблюдение, практическое занятие, творческая мастерская, защита проектов, выставка.

- **Педагогические технологии:** индивидуализация обучения, развивающее обучение, проектная деятельность, коммуникативное обучение, здоровьесберегающая технология.

- **Алгоритм учебного занятия:** на первоначальном этапе занятия педагог создает благоприятный морально-психологический климат, настраивая детей на сотворчество и содружество в процессе познавательной деятельности, на завершающем этапе – анализируются все выполненные детьми работы и отмечаются даже самые большие достижения детей.

Немаловажным моментом в подготовке занятия является разумное распределение материала на всех этапах занятия в соответствии с выбранными формами организации учебной деятельности: групповой, индивидуальной и т. д., продумывая методику наиболее продуктивного

использования применяемого наглядного материала и используя здоровьесберегающие технологии.

- **Дидактические материалы:** для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала на занятиях используются следующие виды дидактических материалов: образцы готовых изделий, слайды, рисунки, шаблоны, схемы, трафареты.

Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.- М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
5. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс]
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)

Список литературы, рекомендованный обучающимся:

1. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.
2. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.
3. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
4. <http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka> история изобретения 3D ручки
5. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности

Список литературы, рекомендованный родителям:

1. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.
2. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.
3. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
4. <http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka> история изобретения 3D ручки
5. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности

**Контрольно-измерительные (оценочные) материалы.
Мониторинг результативности освоения общеобразовательной
программы «Моделирование 3D ручкой»**

Мониторинг результативности включает в себя:

1. Предварительное выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся (входная диагностика);
2. Текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы разделы программы, при этом диагностируется уровень освоения отдельных элементов программы.
1. Итоговая проверка и учет полученных обучающимися знаний, умений, навыков проводится в конце обучения по программе.
2. Мониторинг развития способностей и личностных качеств.

Все диагностические материалы самостоятельно подбираются педагогом к своей программе.

На основании проведенных мониторинговых исследований педагог имеет возможность:

- увидеть базовые ЗУН детей, впервые пришедших в творческое объединение и, оттолкнувшись от ближайшей зоны их развития, скорректировать образовательный процесс;
- в течение обучения при реализации образовательной программы отслеживать эффективность используемых форм, методов и приёмов на уровень образовательных результатов и развития творческих способностей;
- выявить одарённых детей и подобрать соответствующие методы обучения и поддержки мотивации для менее одарённых воспитанников в определенной направленности;
- выявить уровень заинтересованности воспитанников в процессе усвоения ЗУН.

Теоретические знания систематически отслеживаются по проведению бесед, викторин, познавательных игр, а так же с помощью применения игровых приемов (кроссвордов, загадок, ребусов и др.) (приложение 1).

Практические умения проверяются в течение каждого занятия при самостоятельном изготовлении изделий обучающимися, предусмотренные программой.

Результативность освоения программы отслеживается так же по участию в выставках и конкурсах.

Не все ребята изготавливают изделия на должном уровне, что бы участвовать на выставках и конкурсах. Но для всех обучающихся обязательно проводятся выставки внутри творческого объединения и учреждения, где ребята могут показать свои модели, сравнить с другими.

Педагогом разработана своя система диагностики и фиксации результатов.

Первичная (входная диагностика (анкета))

1. Любишь ли ты рисовать? (да/нет)
2. Какие кружки художественной направленности ты посещал? (перечислить)
3. Был ли ты ранее знаком с какой-либо программой трёхмерного моделирования? (да/нет) Если - да, напиши название?
4. Хотел бы ты освоить программу по трёхмерному моделированию? (да/нет)
5. Хотел бы ты участвовать в конкурсах по трёхмерному моделированию? (да/нет)
6. У тебя дома есть 3D ручка? (да/нет)

Промежуточная диагностика (практическая работа)

«Простое моделирование» - промежуточная диагностика практических умений и навыков при работе с 3D ручкой.

Задание: изготовить трафарет будущей модели в тетради в клетку с помощью карандаша. По трафарету создать свою модель.

Время выполнения задания: 20 мин.

Требования к выполненной работе:

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Умение сочетать цвета;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию - 7 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

7 - 6 баллов - безупречно выполненная работа;

5 - 4 балла - работа выполнена аккуратно, правильный подбор тона изделия, имеется небольшой изъян, неровности;

3 - 2 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в рисунке, не качественное наложение пластика.

Итоговая проверка (в конце обучения).

1. Легко ли тебе было освоить программу? Понравилось ли тебе работать с 3D ручкой?
2. Какие новые термины ты узнал в течение учебного года?
3. Какие инструменты необходимы в работе?
4. Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой.
5. Как ты думаешь, какие профессии современного мира требуют владения трёхмерным моделированием?

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С 3D-РУЧКОЙ

При работе с любым нагревательным или электрическим прибором просто необходимо соблюдать технику безопасности. От соблюдения всех норм зависит как сохранность оборудования, так и личное здоровье. 3D ручка не является исключением, так как это электрический прибор с нагревающимся элементом. Необходимо строго соблюдать все меры предосторожности при работе с 3D ручкой:

1. Подготовка рабочего места.

Как обычно, перед началом какого-либо занятия следует очистить рабочее место от лишних вещей и деталей, которые ухудшат вашу работу и само изделие. Под рукой у вас не должно быть ничего, что мешало бы производить ювелирную работу, либо что могло бы испортиться, попади туда капля горячего пластика. Также отыщите какую-то поверхность или посудину, куда вы сможете временно класть разогретую ручку.

2. Подключение к сети.

Большинство моделей ручек работают от электричества, остальные – от встроенного аккумулятора. При подключении инструмента ваши руки и сама ручка должны быть сухими, как и поверхность стола. Не держите под рукой жидкости, которые могут пролиться и привести к короткому замыканию. 3d ручка хоть и имеет надежный корпус, закрывающий от контакта с нагревающими элементами, не стоит забыть о данном правиле. Прежде чем подключать устройство к сети 220В, убедитесь в целостности проводов. Если есть малейшие неполадки, советуем не рисковать. Если провод поврежден, без наблюдения взрослых категорически запрещается подключать 3D ручку к сети.

3. Нагревательный элемент.

Как мы уже указали выше, 3D ручка имеет нагревающийся элемент – сопло (экструдер). Сопло (носик) ручки способно нагреваться до 230 градусов, а некоторые модели даже выше. Соприкосновением с нагревающимся элементом чревато серьезным ожогом. Даже если температура будет ниже, не стоит испытывать судьбу и пытаться потрогать носик 3D ручки.

4. Испарения при работе с 3D ручкой.

Существует два вида чернил для 3D ручки: ABS и PLA. Они несколько разнятся между собой составом, но, несмотря на это, могут «уживаться» вместе. При переходе с одного материала на другой, обязательно очищайте сопла, когда инструмент остыл и не включен в сеть. В противном случае – стержень будет забит чернилами, и вы не сможете полноценно использовать ручку. Пластик ABS имеет специфический запах, что сказывается на его популярности при выборе материалов для 3D ручки. PLA так же имеет запах, но уже не такой сильный как ABS. Самый удобный пластик это SBS, так как он не имеет запаха. Если всё же запах есть, вероятнее всего, на 3D ручке выставлен неправильный температурный режим. Как правило, пластик для 3D ручек производится на основе отходов кукурузы и сахарного тростника.

Поэтому запах и испарения безопасны. Тем не менее, настоятельно рекомендуем проветривать помещение после каждой работы с 3D ручкой. Особенно это касается взрослых и детей, имеющих заболевания дыхательных путей или проблемы с легкими. Соблюдая данные меры предосторожности при работе с 3D ручкой, вы избежите возможности обострения заболевания. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки. Ни в коем случае не пытайтесь разобрать инструмент самостоятельно, когда он включен в сеть.

5. Работа с пластиком.

Прежде, чем вставлять пластик в 3D ручку, убедитесь, что моток, который собираетесь использовать, целостный, без зазоров и заломов. Такой пластик может застрять внутри мотора и забить вашу ручку. Так же, вытаскивая остатки пластика, обязательно обрезайте образовавшийся хвост, чтобы край получился. Такие хвостики так же могут забить 3D ручку.

6. Бокорезы.

Для того, чтобы отрезать вышеуказанные хвостики или обрезать лишнее на поделке, чаще всего используют бокорезы. Они предназначены только для пластика. Не стоит с помощью бокорезов снимать пластик с сопла 3D ручки. Одно неосторожное движение, и носик можно срезать. На некоторых моделях 3D ручек сопло можно заменить. Для того, чтобы пластик не вытекал из 3D ручки после ее остановки, на некоторых моделях существует функция Retract. С ее помощью пластик моментально втягивается обратно в ручку, как только ты отпускаешь кнопку подачи. Втягивается он минимально и практически не заметно. Данная технология позволяет избежать при работе тянущихся от сопла нитей и является довольно полезной. Если такой функции нет, лучше дождитесь, пока вытекающий пластик застынет на достаточном расстоянии от сопла, и аккуратно снимите. Снимать пластик руками опасно, есть риск получить ожог. Лучше всего использовать пинцет. Если нужно что-то исправить или подрезать на поделке, дождитесь, пока пластик остынет. Так же есть вероятность обжечься.

7. Завершение работы с 3D ручкой.

Модели 3D ручек имеют очень полезную функцию. Если вы не рисовали включенной ручкой более двух минут, включается режим «Sleep», или, проще говоря, ручка уходит в спящий режим и остывает. Однако, даже с такой функцией, по завершении работы обязательно отключайте прибор от сети, предварительно вытащив весь пластик из 3D ручки.

