

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3-D фишки» (далее – программа) имеет техническую *направленность*, ориентирована на развитие технических и творческих способностей учащихся. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает:

- ✓ Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- ✓ Письмо Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.). 3D-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. С помощью 3D ручки вполне реально даже ребенку школьного возраста прикоснуться к технологиям будущего. Создание 3D– моделей существенно облегчает процесс моделирования и проектирования сложных макетов и конструкций. Данная программа позволяет в будущем ребенку перейти на следующую ступень – создавать объемные модели с помощью 3D принтера.

Новизна состоит в том, что в учебном процессе учащиеся овладевают навыками 3D моделирования с помощью 3D ручки. Это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, реализовывать свои проекты.

Рисование 3D 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, что способствуют развитию конструкторских способностей, технического мышления, мотивации учащихся к технической деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в выявлении интереса учащихся к знаниям и оказание помощи в формировании устойчивого интереса к построению

моделей с помощью аддитивных технологий (3D-ручки). В процессе создания моделей учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным оборудованием – 3D ручкой. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве 3D ручки, принципах её работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей.

В основу данной программы положены дополнительные общеобразовательные программы технической направленности:

- «3D-моделирование» Т.П. Егошиной, г.Уфа-2017г.,
- «3D ручки» Н.К. Яхиной, Москва -2017 г.

В указанные программы внесены изменения и дополнения в учебно-тематическом плане, содержании, режиме занятий.

Программа разработана как для ребят проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для тех, кому сложно определиться в выборе увлечения. Содержание образовательной программы реализуется с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, на основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового материала и закреплению полученных знаний, умений и навыков. На завершающем этапе обучения учащиеся могут работать по собственному замыслу над созданием собственного проекта и его реализации. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает обучающихся самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности.

В конце программы каждый учащийся изготавливает 3D модель для итоговой выставки работ, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе.

Цель программы: создание условий для формирования и развития у учащихся основных навыков по трёхмерному моделированию с помощью 3D ручки.

Задачи

Обучающие:

- способствовать формированию умения обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации, планирование предстоящей работы;
- способствовать реализации межпредметных связей по информатике, геометрии, черчению и рисованию;
- учить ориентироваться в трёхмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трёхмерные модели;
- учить реализовывать свои проекты и представлять их перед аудиторией.

Развивающие:

- развивать логическое и пространственное мышление;
- развивать мелкую моторику;
- развивать интерес к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D-ручки;

- побуждать интерес к устройству технических объектов, развивать стремление разобраться в их конструкции;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения.

Воспитательные:

- способствовать формированию позитивного отношения обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности.

Ожидаемые результаты программы

Система оценки результатов освоения программы включает в себя оценку предметных, личностных и метапредметных результатов.

Личностные и метапредметные результаты:

Личностные результаты:

- формирование нравственных качеств личности;
- развитие навыков сотрудничества;
- формирование устойчивого познавательного интереса;
- развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех.

Метапредметные результаты:

- 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.
- формирование умений строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям,
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся 1 года обучения:

будут знать:

- технику безопасности при работе с 3D-ручкой;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы рисования по шаблону;
- основы цветоведения;
- основы плоскостного моделирования;
- способы создания простых 3D-моделей;

будут уметь:

- создавать плоские и простые объемные работы;
- применять различное цветовое решение;
- создавать простые 3D-рисунки и 3D-модели;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;

будут владеть:

- навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве;
- навыком совмещения материалов при работе с пластиком;
- навыками техники безопасности.

В результате освоения программы, обучающиеся 2 года обучения

будут знать:

- основные правила создания объемных моделей реального объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой при создании модели разной сложности;
- способы соединения и крепежа движущихся деталей;
- закономерности симметрии и равновесия, перспективы, основы композиции.

будут уметь:

- создавать сложные композиционные модели;
- создавать объемные модели разной сложности;
- научатся применять основы композиционного решения;
- самостоятельно выбирать методы и средства для создания моделей

будут владеть:

- навыками создания сложных трехмерных пространственных композиций в процессе рисования 3D-ручкой;
- навыком выбора метода и способа выполнения объемной работы;
- навыками создания движущих элементов.

Контингент учащихся: возраст детей 7-11 лет. Состав группы 8-10 человек. Набор учащихся в объединение – свободный. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется.

Срок реализации программы: 2 года, общее количество часов - 72

Режим занятий

Год обучения	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов за учебный год
1	1	1	36
2	1	1	36

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Уровни реализации программы:

- 1- й год обучения – стартовый уровень
- 2- й год обучения – базовый уровень

Форма обучения по программе – очная.

Формы подведения итогов реализации программы Текущий контроль - проводится по окончанию изучения темы в виде устного опроса, практической работы, через просмотры работ, при этом оцениваются усвоение и качество выполнения изучаемых на занятиях приемов и операций, выявление ошибок и успехов в работе. Промежуточная аттестация – проводится за каждое полугодие по пройденным темам, осуществляется при помощи практических заданий и устного опроса по теории. При оценке результатов также учитывается участие учащихся в выставках и конкурсах, качество выполненных работ, уровень творческой деятельности, найденные продуктивные технические и технологические решения, степень самостоятельности. По окончании промежуточной аттестации заполняется протокол результативности освоения программы, в котором фиксируется уровень теоретической и практической подготовки по полугодиям. В конце года выводится общий итоговый уровень. Мониторинг развития качеств личности учащихся проводится в конце учебного года по таким качествам личности как активность, организаторские способности; коммуникативные навыки, коллективизм; ответственность, самостоятельность, дисциплинированность; нравственность, гуманность; креативность, склонность к исследовательско-проектной деятельности. Результаты заносятся в таблицу.

Техника безопасности

Учащиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

2. Учебный план дополнительной общеразвивающей программы «3-D фишки»

1 год обучения

№пп	Тема занятия	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		теория	практика	всего	
Раздел 1	Основы работы с 3D ручкой	5	2	7	Устный опрос
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1		1	
2	История создания 3D технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки	2		2	
3	Виды 3D ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны	1	1	2	
4	Общие понятия и представления о форме	1	1	2	
Раздел 2	Простое моделирование	2	8	10	Практические задания, устный опрос, промежуточная аттестация
1	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа.	1	1	2	
2	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	1	1	2	
3	Создание плоской фигуры по шаблону		2	2	
4	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»		2	2	
5	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения».		2	2	
Раздел 3	3D Моделирование	2	11	13	Практические задания, наблюдение
1	Создание трёхмерных объектов	1	3	4	
2	Практическая работа «Ажурный зонтик»		3	3	
3	Практическая работа «Велосипед»		2	2	
4	Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки	1	3	4	
Раздел 4	Творческая мастерская	1	3	4	Практические задания, наблюдение
Раздел 5	Итоговая выставка. Промежуточная аттестация.		2	2	Практические задания, наблюдение
	ИТОГО	10	26	36	

2 год обучения

№пп	Тема занятия	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		теория	практика	всего	
Раздел 1	Основы работы с 3D ручкой	1	0	1	Устный опрос

1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1		1	
Раздел 2	Простое моделирование	1	8	9	Практические задания, устный опрос, текущий контроль
1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники»	1	3	4	
2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения».		4	4	
3	Промежуточная аттестация		1	1	Промежуточный контроль
Раздел 3	3D Моделирование	2	20	22	Практические задания, наблюдение
1	Практическая работа «Здания и сооружения»	1	6	7	
2	Практическая работа «Летающие объекты»		6	6	Практические задания, наблюдение
3	Практическая работа «Водный транспорт»	1	3	4	
4	Практическая работа «Наземные транспортные средства»		5	5	
Раздел 4	Творческая мастерская		3	3	Практические задания, наблюдение
Раздел 5	Итоговая выставка. Промежуточная аттестация		1	1	Практические задания, наблюдение, итоговый контроль.
	ИТОГО	4	32	36	

2. Содержание дополнительной общеразвивающей программы «3-D фишки» 1 год обучения

Раздел 1. Основы работы с 3D ручкой (7 часов)

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (1 час)

Теория: Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Организационные вопросы. Знакомство с составом объединения. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.

Тема 2. История создания 3D технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки (2 часа)

Теория: История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.

Тема 3. Виды 3D ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны (2 часа)

Теория: Виды 3D ручек и 3D пластика. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

Практическая работа: Выполнение эскиза (сердечко, бабочка)

Тема 4. Общие понятия и представления о форме (2 часа)

Теория: Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практическая работа: Пробное выполнение линий разных видов.

Раздел 2. Простое моделирование (10 часов)

Тема 1. Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа (2 часа)

Теория: Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа.

Практическая работа: Выполнение линий по шаблону.

Тема 2. Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства (2 часа)

Теория: Технический рисунок. Линии в техническом рисунке. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практическая работа: Выполнение линий разных видов. Тренировка рисования ручкой на плоскости.

Тема 3. Создание плоской фигуры по шаблону (2 часа)

Практическая работа:

Отработка техники создания плоской фигуры по шаблону (алфавит, «брелочки, магнитики»).

Тема 4. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» (2 часа)

Практическая работа:

Отработка техники создания объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок).

Тема 5. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (2 часа)

Практическая работа:

Отработка техники создания объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками). Промежуточная аттестация.

Раздел 3. 3D Моделирование (13 часов)

Тема 1. Создание трёхмерных объектов (4 часа)

Теория: Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы.

Практическая работа: Изготовление каркаса для получения объёмной формы.

Тема 2. Практическая работа: «Ажурный зонтик» (3 часа)

Практическая работа: Создание двухмерной модели зонтика по контуру.

Тема 3. Практическая работа: «Велосипед» (2 часа)

Практическая работа: Создание двухмерной модели велосипеда по контуру.

Тема 4. Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (4 часа)

Теория: Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки.

Практическая работа: Изготовление развёртки для домика.

Раздел 4. Творческая мастерская (4 часа)

Теория: Выбор и обсуждение тем для 3D моделирования.

Практическая работа: Изготовление работ по собственным идеям. Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам: 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.

Раздел 5. Итоговая выставка. Промежуточная аттестация (2 часа)

Практическая работа: Просмотр и оценка работ, подведение итогов. Промежуточная аттестация.

2 год обучения

Раздел 1. Основы работы с 3D ручкой (1 час)

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (1 час)

Теория: Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Знакомство 3-d ручкой Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности. Вводное тестирование.

Раздел 2. Простое моделирование (9 часов)

Тема 1. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» (4 часа)

Теория: Техники рисования с помощью трафаретов. Технический рисунок, техника технического рисунка и последовательность его выполнения. Линии в техническом

рисунке. Штриховка, шрафировка, тушевка.

Практическая работа: Отработка техники создания объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Многогранники» (тетраэдр, октаэдр, гексаэдр).

Тема 2. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (4 часа)

Практическая работа: Отработка техники создания объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками).

Тема 3. Промежуточная аттестация (1 час).

Практическая работа: Выполнение рубежной контрольной работы.

Раздел 3. 3D Моделирование (22 часа)

Тема 1. Практическая работа «Здания и сооружения» (7 часов)

Теория: Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы.

Практическая работа: Изготовление трёхмерной модели по теме «Здания и сооружения».

Тема 2. Практическая работа «Летающие объекты» (6 часов)

Практическая работа: Изготовление трёхмерной модели по теме «Летающие объекты».

Тема 3. Практическая работа «Водный транспорт» (4 часа)

Теория: Виды транспорта. Изготовление развёрток модели.

Практическая работа: Изготовление трёхмерной модели по теме «Водный транспорт».

Тема 4. Практическая работа «Наземные транспортные средства» (5 часов)

Практическая работа: Изготовление трёхмерной модели по теме «Наземные транспортные средства».

Раздел 4. Творческая мастерская (3 часа)

Практическая работа: Изготовление работ по собственным идеям. Подготовка лучших работ к выставке, к конкурсам: 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.

Раздел 5. Итоговая выставка. Промежуточная аттестация (1 час)

Практическая работа: Просмотр и оценка работ, подведение итогов. Промежуточная аттестация.

4. Календарный учебный график на 2022 – 2023 учебный год
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3-D фишки»

Дата начала обучения по программе	01 сентября 2022 года
Дата окончания обучения по программе	31 мая 2023 года
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов за учебный год	72 часа
Каникулы	Зимние с 01.01.2023 по 08.01. 2023
Режим проведения занятий	1-й год обучения – 36 часов, 1 раз в неделю по 1 часу, 2-й год обучения – 36 часов, 1 раз в неделю по 1 часу.
Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)	04.11.2022, 01.01. 2023 -08.01.2023, 23.02.2023, 08.03.2023, 01.05.2023, 09.05.2023

Сроки организации промежуточного контроля – проводится с октября 2022 года по май 2023 года без прекращения образовательного процесса в соответствии с Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №2» пункты 3.7, 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3 и решением педагогического совета

5. Методические материалы дополнительной общеразвивающей программы «3-D фишки»

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, экскурсии, 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.

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.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Методическое и дидактическое обеспечение: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D моделированию, видеоматериалы по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, набор шаблонов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей (судо-, авиа-, ракетно- и автомоделей, здания пр.), выполненные учащимися и педагогом.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; 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. Однако выставка требует большей организационной работы и определенных затрат, проводится один-два раза в учебный год. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

6. Оценочные материалы

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом:

Входной контроль

Проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся. Контроль проводится в форме анкетирования (1 – й год обучения), теста (2-й год обучения).

Текущий контроль

Осуществляется в виде подготовки и защиты творческих работ по итогам изучения нескольких тем. Текущий контроль позволяет отследить насколько обучающимися освоен пройденный материал.

Итоговый контроль

Проводится в конце учебного года. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым обучающимся. Формы проведения: защита итогового творческого проекта собственного изготовления.

Формы контроля отражают:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения компьютерными технологиями; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей, безопасной организации труда и др.).

Критерии оценки образовательных результатов:

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень. Оценка всех форм контроля осуществляется по бальной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы соотносятся с процентными нормами.

Критерии оценки образовательных результатов:

Высокий уровень освоения – 100 – 80%

Средний уровень освоения – 50-79%

Низкий уровень освоения – ниже 50%

Примерные оценочные материалы представлены в Приложении 1

7. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы

К педагогу, реализующему ДОП, предъявляются следующие требования:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Материально-техническое обеспечение: шкафы для демонстрации работ, 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 (ваза, кувшин, бутылка и др.)

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

8. Список используемой литературы

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/chto-takoe-3d-ruchka> - 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 Д 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/hto-takoe-3d-ruchka/> - всё о 3 Д ручках, видео: готовые работы
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> - ромашка

<http://make-3d.ru/articles/hto-takoe-3d-ruchka/> - виды 3 Д 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

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценки/ Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	<p>Воспитанник знает фрагментарно изученный материал.</p> <p>Изложение материала сбивочное, требующее корректировки наводящими вопросами.</p>	<p>Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.</p>	<p>Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.</p>
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с оборудованием (3D-ручка), техника безопасности	Требуются постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуются 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	Требуются постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<i>Качество выполнения работы</i>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель в целом требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

Протокол результатов аттестации обучающихся детского объединения

Название объединения:					
ФИО педагога					
Образовательная программа					
Год обучения					
Группа					
№	Форма аттестации	Входной контроль	Текущий контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
	ФИО обучающегося				
1.					
2.					

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)

I полугодие

Теоретические задания

Устный опрос

1. Что такое 3D ручка?

Ответ: 3D ручка — это инструмент для рисования пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты.

2. Назовите виды 3D ручек

Ответ: «Горячие» 3D ручки; «Холодные» 3D ручки.

3. Назовите расходные материалы для «Горячих» 3D ручек Ответ: Основными материалами, используемыми в работе 3D ручекнагревательного типа, являются ABS и с

PLA пластик.

4. Что нужно сделать по окончании работы?

Ответ: Нажать кнопку изъятия пластика и выгрузить пластиковую нить.

5. Назовите функции кнопок управления 3D ручки

Ответ:



Практические задания

1. Продемонстрировать линии различных видов.
2. Создать плоскую фигуру по шаблону.

II полугодие

Теоретические задания

Устный опрос

1. На основе чего получен ABS пластик?

Ответ: В основе ABS полимера – соединения, получаемые из нефти. Материал не подвержен разложению и обладает высокой прочностью,

2. На основе чего получен PLA пластик?

Ответ: PLA пластик – органический, биоразлагаемый полилактид, произведенный на основе сахарного тростника или кукурузы.

3. При какой температуре плавится PLA пластик?

Ответ: PLA пластик плавится при температуре 160 – 190 градусов.

4. Какого диаметра бывают пластиковые нити?

Для целей использования в работе 3D-ручек и 3D-принтеров пластик производится в формате нитей толщиной 1,75 мм или 3 мм.

5. Назовите основные элементы «горячей» 3D ручки

Ответ: сопло, механизм подачи пластиковой нити, нагревательный элемент, вентилятор для охлаждения верхней части сопла и ручки в целом, микроконтроллер для управления работой вентилятора, механизма подачи и нагревательного элемента.

Практическое задание

Продемонстрировать и провести анализ итоговой выставочной работы.