

Управление образования администрации городского округа город Выкса
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «ТЕМП»»

Составлено:
методический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Принято:
педагогический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Утверждаю:
директор МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»»
Наумова Т.Н.
приказ № 77 от 30.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Начальное 3D моделирование»

Возраст учащихся: 9-11 лет
Срок реализации: 2 года

Составил:
педагог дополнительного образования
Хамитжанов Игорь Хакимжанович

г.о.г. Выкса
2021 г.

Пояснительная записка

В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (04.07.2014г.№41);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Указанные нормативные основания позволяют разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Начальное 3D моделирование» разработана для реализации в дополнительном образовании и имеет техническую направленность. Программа предоставляет возможность обучающимся создавать творческие работы по своему проекту, средствами моделирования, конструирования и макетирования. Работа в программе выстроена в двух основных направлениях: рисование 3D ручкой, и полигональное конструирование из бумаги.

3D-моделирование — это процесс создания объемных виртуальных моделей любых объектов, позволяющий максимально точно представить форму, размер, текстуру объекта, оценить внешний вид и эргономику изделия. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Рисование 3D ручкой – популярная технология творчества, в которой для создания объемных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве. Рисование 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации, например 3DStudio MAX, AutoCAD и другие.

Полигональное конструирование из бумаги – одно из направлений моделирования. Магия превращения плоского листа бумаги в объёмную конструкцию не оставляют равнодушным не только детей, но и взрослых. Доступность материала, применение простого канцелярского инструмента (на ранних стадиях), не сложные приёмы работы с бумагой дают возможность привить этот вид моделизма у детей школьного возраста. Конструирование из бумаги способствует развитию фантазии у ребёнка, моторики рук, внимательности и усидчивости. Уникальность бумажного моделирования заключается в том, что, начиная с элементарных моделей, которые делаются за несколько минут, с приобретением определённых навыков и умений можно изготовить модели высокой степени сложности (детализации).

За время обучения обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, осваивают приёмы и способы полигонального конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, 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 призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки и полигонильному конструированию из бумаги.

Цель программы:

Формирование и развитие у обучающихся основных навыков по трёхмерному моделированию.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- познакомить с историей 3D ручки, особенностями работы;
- научить работать с материалами, инструментами и приспособлениями, необходимых для работы;
- обучить приемам работы с полигональным 3D моделированием;
- обучить работать с чертежами, ориентироваться в трехмерном пространстве, создавать простые трехмерные модели.

Развивающие:

- сформировать умение составлять и выполнять изделия по плану;
- научить организовывать рабочее место;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию усидчивости, глазомера, мышления, памяти, точности.

Воспитательные:

- воспитать самостоятельность, аккуратность при выполнении работ;
- воспитывать бережное отношение к инструментам, приспособлениям, материалам;
- соблюдать технику безопасности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

Программа «Начальное 3D моделирование» создает условия для достижения следующих результатов: личностных, метапредметных и предметных.

Личностные:

- будет повышена мотивации к занятиям по макетированию и моделированию;
- будет развит эстетический вкус;
- смогут осуществить выбор технической специальности в будущем.

Метапредметные:

- будет развито умение рационально использовать время, выстраивать осознанную деятельность для получения продуктивного результата;
- будут развита творческая инициативность и самостоятельность при решении учебных задач;
- будут развиты навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми.

Предметные:

- будут освоены базовые технические термины и понятия;
- будут освоены основные принципы 3D ручки;
- будут сформированы умения рисовать в пространстве;
- будут освоены основные принципы полигонального 3D моделирования;
- будут сформированы умения читать чертежи и развертки, самостоятельно разрабатывать макеты;
- будут сформированы умения и навыки работы с бумагой и специализированными инструментами.

Регулятивные:

- вносить коррективы в действия и проявлять инициативу;
- выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- способность к волевому усилию и преодолению препятствий;
- организовать свое рабочее место под руководством педагога;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом;
- использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

Коммуникативные:

- участвовать в диалоге на занятии;
- задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений;
- отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению;
- участвовать в паре, группе, коллективе;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества;
- ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

Планируемые результаты 1-го года обучения:**Обучающиеся будут знать:**

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;

- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика и бумаги.

Обучающиеся усовершенствуют:

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

Планируемые результаты 2-го года обучения:

Обучающиеся будут знать:

- основные понятия трехмерного моделирования,
- основные принципы работы в системах трехмерного моделирования,
- приемы создания трехмерной модели по чертежу,
- основные принципы 3D.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов,
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели,
- работать над проектом,
- работать в команде.

Будут иметь представление о сферах применениях трехмерного моделирования. У обучающихся будет развиваться пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию. Будет воспитываться информационная культура, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ следующего уровня с ориентацией на инженерное 3D-моделирование.

Программа « Начальное 3D моделирование » предназначена для обучения детей от 9 - 13 лет. Состав группы 8 - 12 человек. Набор обучающихся в объединение – свободный. Наличие какой-либо специальной подготовки не требуется.

Срок реализации программы – 2 года. Объём часовой нагрузки составляет 1 год - 144 часа и 2 год обучения - 216 часов.

Занятия в группе первого года проходят 2 раза в неделю; второй год обучения рассчитан на детей, прошедших курс первого года, занятия проходят 3 раза в неделю.

Основной формой образовательного процесса является занятие, которое включает в себя часы теории и практики.

Программа включает два уровня освоения материала: ознакомительный (1год обучения) и базовый (2год обучения). По окончании обучения, возможна работа по индивидуальной образовательной программе в конкретных направлениях деятельности, выбранных ребенком.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предполагает обучение в очном дневном формате, в случае необходимости изменения форм обучения, занятия могут проводиться в дистанционном формате с применением компьютерных технологий.

Условия реализации программы

Помещение, в котором проводится учебные занятия - проветриваемое и хорошо освещенное.

Оборудование: столы, стулья, шкафы.

Для практической работы: 3D ручка, пластик, макетный нож, линейка, шило, ножницы, клей.

Изготавливается педагогом: шаблоны, развертки, образцы.

Техническое оснащение: компьютер, мультимедийная установка.

Методический материал: книги, иллюстрации.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: участие в выставках, конкурсах.

Учебный план 1 год обучения

№	Разделы	Виды работ	Количество часов		Всего часов
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч.					
1.	Вводное занятие	Ознакомление с планом работы	0,5	1,5	2
2.	3D ручка	Создание 2D работ по шаблонам, с помощью 3D ручки	3	13	16
3.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Создание геометрических фигур, по готовым разверткам	2	14	16
4.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	Диагностическое занятие	0,5	1,5	2
5.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Создание трехмерных фигур Паперкрафт	7	29	36
Основной блок 72 ч.					
6.	3D ручка	Создание 3D работ по шаблонам, с помощью 3D ручки	17	39	68
7.	Итоговое занятие	Анкетирование. Тестирование. Диагностические занятия.	1	3	4
	ВСЕГО:				144

Учебный план 2 год обучения

№	Разделы	Виды работ	Количество часов		Всего часов
			Теория	Практика	
Ознакомительный блок 72 ч.					
1.	Вводное занятие	Ознакомление с планом работы	0,5	1,5	2

2.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Создание сложных геометрических фигур, по готовым разверткам	3	11	16
3.	3D ручка	Создание 2D работ с помощью 3D ручки	2	12	16
4.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	Диагностическое занятие	0,5	1,5	2
5.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Создание трехмерных фигур Паперкрафт	7	29	36
Основной блок 144 ч.					
6.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Создание трехмерных фигур Паперкрафт	2	68	70
7.	3D ручка	Создание 3D работ по своим шаблонам, с помощью 3D ручки	13	39	70
8.	Итоговое занятие	Анкетирование. Тестирование. Диагностические занятия.	1	3	4
	ВСЕГО:				216

Учебно-тематический план 1 года обучения

№	Тема занятий	Часы
Ознакомительный блок		
1.	Вводное занятие. Знакомство с объединением. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.	2
2.	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Современные и технические возможности.	2
3.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме.	2
4.	Простое моделирование. Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов.	2
5.	Создание плоской фигуры по трафарету 3D ручкой «Брелочки»	2
6.	«Брелочки»	2
7.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Велосипед»	2
8.	«Велосипед»	2
9.	Способы заполнения межлинейного пространства 3D ручкой «Оправа для очков»	2
10.	«Оправа для очков»	2
11.	Бумажное полигональное моделирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.	2

12.	Создание объемных полигональных геометрических фигур.	2
13.	Геометрические фигуры.	2
14.	Геометрические фигуры.	2
15.	Создание объемной полигональной фигуры «Ракета»	2
16.	«Ракета»	2
17.	«Ракета»	2
18.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2
Всего:		36 часов
Основной блок		
19.	Отработка техники рисования на трафаретах. Значение чертежа.	2
20.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Ракета»	2
21.	«Ракета»	2
22.	«Ракета»	2
23.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Новогодние украшения»	2
24.	«Новогодние украшения»	2
25.	Создание объемной полигональной фигуры «Новогодние украшения»	2
26.	«Новогодние украшения»	2
27.	«Новогодние украшения»	2
28.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Домик»	2
29.	«Домик»	2
30.	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации.	2
31.	Геометрические формы.	2
32.	Геометрические формы.	2
33.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Сердце»	2
34.	«Сердце»	2
35.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ракмен»	2
36.	«Ракмен»	2
37.	«Ракмен»	2
38.	«Ракмен»	2
39.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Динозавр»	2
40.	«Динозавр»	2
41.	«Динозавр»	2
42.	«Динозавр»	2
43.	«Динозавр»	2
44.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Робот»	2
45.	«Робот»	2
46.	«Робот»	2
47.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей « Эйфелева башня»	2

48.	« Эйфелева башня»	2
49.	« Эйфелева башня»	2
50.	« Эйфелева башня»	2
51.	« Эйфелева башня»	2
52.	Создание витражной картины в формате А4	2
53.	Витражная картина	2
54.	Витражная картина	2
55.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Бентли»	2
56.	«Бентли»	2
57.	«Бентли»	2
58.	«Бентли»	2
59.	«Бентли»	2
60.	«Бентли»	2
61.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Подставка для телефона»	2
62.	«Подставка для телефона»	2
63.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Подставка для планшета»	2
64.	«Подставка для планшета»	2
65.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2
66.	«Воздушный шар»	2
67.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Кубик Рубика»	2
68.	«Кубик Рубика»	2
69.	«Кубик Рубика»	2
70.	«Кубик Рубика»	2
71.	Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося	2
72.	Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося	2
Всего:		144

Учебно-тематический план 2 года обучения:

№	Тема занятий	Часы
Ознакомительный блок		
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.	2
2.	Создание объемной 3D иллюзии	2
3.	Создание объемной 3D иллюзии	2
4.	Создание плоской фигуры по трафарету 3D ручкой «Магнит»	2
5.	«Магнит»	2

6.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Самолет»	2
7.	«Самолет»	2
8.	«Самолет»	2
9.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Кубик Рубика»	2
10.	«Кубик Рубика»	2
11.	Бумажное полигональное моделирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.	2
12.	Создание сложных полигональных геометрических фигур.	2
13.	Геометрические фигуры.	2
14.	Геометрические фигуры.	2
15.	Создание объемной полигональной фигуры «Воздушный шар»	2
16.	«Воздушный шар»	2
17.	«Воздушный шар»	2
18.	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	2
Всего:		36 часов
Основной блок		
19.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Дракон»	2
20.	«Дракон»	2
21.	«Дракон»	2
22.	«Дракон»	2
23.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Новогодние украшения»	2
24.	«Новогодние украшения»	2
25.	«Новогодние украшения»	2
26.	«Новогодние украшения»	2
27.	Создание объемной полигональной фигуры «Новогодние украшения»	2
28.	«Новогодние украшения»	2
29.	«Новогодние украшения»	2
30.	«Новогодние украшения»	2
31.	«Новогодние украшения»	2
32.	Создание объемной фигуры, состоящей из круглых деталей «Снеговик»	2
33.	«Снеговик»	2
34.	«Снеговик»	2
35.	Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации.	2
36.	Геометрические формы.	2
37.	Геометрические формы.	2
38.	Создание геометрической бумажной мозаики	2
39.	Бумажная мозаика	2
40.	Бумажная мозаика	2

41.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням»	2
42.	«Ам-ням»	2
43.	«Ам-ням»	2
44.	«Ам-ням»	2
45.	«Ам-ням»	2
46.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч»	2
47.	«Футбольный мяч»	2
48.	«Футбольный мяч»	2
49.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Волк»	2
50.	«Волк»	2
51.	«Волк»	2
52.	«Волк»	2
53.	«Волк»	2
54.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Танк»	2
55.	«Танк»	2
56.	«Танк»	2
57.	«Танк»	2
58.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Семейное древо»	2
59.	«Семейное древо»	2
60.	«Семейное древо»	2
61.	«Семейное древо»	2
62.	«Семейное древо»	2
63.	Создание витражной картины в формате А4	2
64.	Витражная картина	2
65.	Витражная картина	2
66.	Витражная картина	
67.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Мерседес»	2
68.	«Мерседес»	2
69.	«Мерседес»	2
70.	«Мерседес»	2
71.	«Мерседес»	2
72.	«Мерседес»	2
73.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс»	2
74.	«Трицератопс»	2
75.	«Трицератопс»	2
76.	«Трицератопс»	2
77.	«Трицератопс»	2
78.	«Трицератопс»	2
79.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар»	2
80.	«Воздушный шар»	2

81.	«Воздушный шар»	2
82.	Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот»	2
83.	«Енот»	2
84.	«Енот»	2
85.	«Енот»	2
86.	«Енот»	2
87.	«Енот»	2
88.	Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Кубик Рубика»	2
89.	«Кубик Рубика»	2
90.	«Кубик Рубика»	2
91.	«Кубик Рубика»	2
92.	Черчение. Создание простых геометрических фигур с помощью линейки и карандаша.	2
93.	Черчение.	2
94.	Черчение.	2
95.	Черчение.	2
96.	Черчение.	2
97.	Знакомство с компьютерной программой Perakura.	2
98.	Perakura	2
99.	Perakura	2
100.	Создание простых геометрических фигур	2
101.	Создание простых геометрических фигур	2
102.	Создание простых геометрических фигур	2
103.	Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося	2
104.	Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося	2
105.	Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося	2
106.	Создание геометрической бумажной скульптуры на свободную тему по выбору обучающегося	2
107.	Создание геометрической бумажной скульптуры на свободную тему по выбору обучающегося	2
108.	Создание геометрической бумажной скульптуры на свободную тему по выбору обучающегося	2
Всего:		216

Содержание программы 1-го года обучения

1. Вводное занятие.

Теория.

Знакомство с детьми; знакомство с работой объединения, планами на учебный год, расписанием занятий, с правилами поведения и внутреннего распорядка. Ознакомление с правилами техники безопасности, организацией рабочего места.

Практика.

Выполнение линий разных видов с помощью 3D ручки.

2. 3D ручка.

Теория.

История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.

Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Значение чертежа.

Практика.

Отработка техники рисования на трафаретах. Тренировка рисования ручкой на плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства «Оправа для очков». Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики».

3. Полигональное 3D моделирование из бумаги.

Теория.

История полигонального 3D моделирования. Техника безопасности при работе с макетным ножом. Определение моделирования и конструирования. Плоскость.

Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка.

Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам.

Практика.

Выполнение упражнений на правильность выполнения сгибов, способы склейки.

Выполнение практической работы «Членение поверхности». Перенесение развертки в объемную форму. Создание объемных полигональных геометрических фигур «Макеты удивительных многогранников: тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр». Создание объемных полигональных геометрических фигур «Буквы».

4. Итоговое занятие по ознакомительному блоку.

5. 3D ручка.

Теория.

Выбор трафаретов. Разработка индивидуальных шаблонов. Цветовое решение.

Особенности процесса создания фигур.

Практика.

Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Ракета». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Новогодние украшения».

Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Домик». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Робот». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Эйфелева башня». Создание витражной картины в формате А4.

Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Бентли». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Подставка для телефона». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Кубик Рубика». Рисование трехмерного объекта на свободную тему по выбору обучающегося.

6. Полигональное 3D моделирование из бумаги.

Теория.

Программные средства для работы с 3D моделями.

Практика.

Создание полигональной бумажной скульптуры «Новогодние украшения».

Нестандартные геометрические формы. Создание полигональной бумажной скульптуры «Сердце». Создание полигональной бумажной скульптуры «Рактен». Создание полигональной бумажной скульптуры «Динозавр». Создание полигональной бумажной скульптуры «Подставка для планшета». Создание полигональной бумажной скульптуры «Воздушный шар».

7. Итоговое занятие.

Итоги деятельности за первый год обучения. Организация отчетной выставки для родителей.

Содержание программы 2-го года обучения

1. Вводное занятие.

Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы.

2. 3D ручка.

Теория.

Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

Практика.

Создание плоской фигуры по трафарету 3D ручкой «Магнит». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Самолет». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Кубик Рубика».

3. Полигональное 3D моделирование из бумаги.

Теория.

Бумажное полигональное моделирование. Основы работы с материалом.

Практика.

Создание объемной 3D иллюзии. Создание сложных полигональных геометрических фигур. Создание объемной полигональной фигуры «Воздушный шар».

4. Итоговое занятие по ознакомительному блоку.

5. 3D ручка.

Теория.

Выбор трафаретов. Разработка индивидуальных шаблонов. Цветовое решение. Особенности процесса создания фигур.

Практика. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Дракон». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей 3D ручкой «Новогодние украшения». Создание объемной фигуры, состоящей из круглых деталей «Снеговик». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Танк». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Семейное дерево». Создание витражной картины в формате А4. Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Мерседес». Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Кубик Рубика».

6. Полигональное 3D моделирование из бумаги.

Теория.

Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.

Практика.

Создание объемной полигональной фигуры «Новогодние украшения». Бумажное 3D моделирование с помощью компьютерной анимации. Геометрические формы. Создание геометрической бумажной мозаики. Создание геометрической бумажной скульптуры «Ам-ням». Создание геометрической бумажной скульптуры «Футбольный мяч». Создание геометрической бумажной скульптуры «Маламут». Создание геометрической бумажной скульптуры «Трицератопс». Создание геометрической бумажной скульптуры «Воздушный шар». Создание геометрической бумажной скульптуры «Енот».

7. Черчение.

Теория.

Условности черчения. Чтение чертежей. Проекция фигуры на плоскости.

Практика.

Создание простых геометрических фигур с помощью линейки и карандаша.

8. Реракура.

Теория.

Программные средства для работы с 3D моделями.

Практика.

Знакомство с компьютерной программой Реракура.

7. Итоговое занятие.

Итоги деятельности за второй год обучения. Организация отчетной выставки для родителей.

Методическое обеспечение программы

Дополнительная общеразвивающая программа может быть вариативной, так как педагог может сам менять соотношение пропорций разделов как для всего коллектива, так и для каждого обучающегося, учитывая их возраст, развитие, навыки, знания, интереса к конкретному разделу занятий, степени его усвоения.

Итоги работ (промежуточные, итоговые) обучающихся подводятся ежегодно. Лучшие работы обучающихся выставляются в выставках всеобщего обозрения, на длительный срок на постоянно действующих выставках, и принимают участие в различных конкурсах.

**Методическое обеспечение программы
1 год обучения**

№ п/п	Разделы и темы	Форма занятия	Приемы и методы	Методический и дидактический материал	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие	Беседа	Демонстрация образцов, показ иллюстраций, рассказ-вступление, ознакомление с планом работы	Творческие работы педагога, анкета, таблица «Правила ТБ»	Устный опрос
2.	3D ручка	Комбинированное занятие	Обсуждение конструкции, демонстрация модели, анализ изготовления составных частей, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога, практический, частично-поисковый	Таблицы, схемы, шаблоны, образцы моделей, чертежи	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
3.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Комбинированное занятие	Обсуждение полигональной модели, демонстрация, анализ изготовления составных частей, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога, практический, частично-поисковый	Таблицы, схемы, образцы моделей, развёртки	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
4	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	Диагностическое занятие	Тестирование, практическая работа.	Анкета.	Тестирование
5.	3D ручка	Комбинированное занятие	Демонстрация образцов, обсуждение конструкции, комментированный показ, практическая работа с дозированной помощью педагога, сравнительный анализ, рассказ.	Образцы, чертежи, схемы, шаблоны, образцы моделей	Демонстрация изделия, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
6.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Комбинированное занятие	Демонстрация образцов, обсуждение полигональной модели, комментированный показ, практическая работа с дозированной помощью педагога, сравнительный анализ, рассказ.	Образцы, развёртки, схемы, образцы моделей	Демонстрация изделия, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
7.	Итоговое занятие	Практическое занятие	Обсуждение конструкции, демонстрация изделия, практический	Образцы из изделий, шаблоны	Опрос

**Методическое обеспечение программы
2 год обучения**

№ п/п	Разделы и темы	Форма занятия	Приемы и методы	Методический и дидактический материал	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие	Беседа	Демонстрация образцов, показ иллюстраций, рассказ-вступление, ознакомление с планом работы	Творческие работы педагога, анкета, таблица «Правила ТБ»	Устный опрос
2.	3D ручка	Комбинированное занятие	Обсуждение конструкции, демонстрация модели, анализ изготовления составных частей, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога, практический, частично-поисковый	Таблицы, схемы, шаблоны, образцы моделей, чертежи	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
3.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Комбинированное занятие	Обсуждение полигональной модели, демонстрация, анализ изготовления составных частей, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога, практический, частично-поисковый	Таблицы, схемы, образцы моделей, развёртки	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
4	Итоговое занятие по ознакомительному блоку	Диагностическое занятие	Тестирование, практическая работа.	Анкета.	Тестирование
5.	3D ручка	Комбинированное занятие	Демонстрация образцов, обсуждение конструкции, комментированный показ, практическая работа с дозированной помощью педагога, сравнительный анализ, рассказ.	Образцы, чертежи, схемы, шаблоны, образцы моделей	Демонстрация изделия, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
6.	Полигональное 3D моделирование из бумаги	Комбинированное занятие	Демонстрация образцов, обсуждение полигональной модели, комментированный показ, практическая работа с дозированной помощью педагога, сравнительный анализ, рассказ.	Образцы, развёртки, схемы, образцы моделей	Демонстрация изделия, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
7.	Итоговое занятие	Практическое занятие	Обсуждение конструкции, демонстрация изделия, практический	Образцы из изделий, шаблоны	Опрос

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (04.07.2014 г. №41);
3. "Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.

Интернет ресурсы

www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUj86Sc>
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Интернет ресурсы для обучающихся

www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUj86Sc>
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>