

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР №4»
ЭНГЕЛЬССКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
413163, Саратовская область, Энгельский район, с. Красный Яр, ул. Гагарина 2,
тел (8453) 77-67-02

Принята
Педагогическим советом
протокол № 1 от 30.08 2024 г.



Утверждаю
Директор МАОУ «Образовательный центр №4»
И.В. Самойлова/
приказ от 02.09 2024 г. № 12509

Дополнительная общеразвивающая программа
«3-D модель»

Направленность: техническая
Срок реализации: 1 год (68 часов)
Возраст детей: 13-15 лет

Калинко Мария Александровна,
педагог дополнительного образования

2024 г.

Пояснительная записка

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «3-D модель» имеет техническую направленность. Разработана в соответствии с Положением дополнительного образования МАОУ «Образовательный центр №4» (приказ №14 от 29.04.22 г.)

Дополнительная общеразвивающая программа по начальному техническому моделированию «3D ручки» разработана, на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, авт. Поповой И.Н., Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Программа «3-D модель» разработана как для ребят, проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для тех, кому сложно определиться в выборе увлечения.

3D моделирование - это создание модели объекта. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать различные изделия из пластика. В распоряжении детей будут предоставлены 3D ручки. С их помощью обучаемые могут изготовить плоскорельефные и объемные фигуры из пластика. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Актуальность. Значимость программы заключается в предоставлении обучающимся возможности овладения новейшими информационными и аддитивными технологиями для адаптации их в современном обществе и реализации своего творческого потенциала. Деятельность обучающихся в рамках данной дополнительной программы позволяет не только освоить азы трехмерного моделирования, но и применить свои знания на практике.

Модульное построение и разноуровневость программы позволяет обучать детей, проявивших выдающиеся способности с помощью использования системы разноуровневых заданий и переходу к более сложному модулю после изучения основ.

Программа данного учебного курса (курса по выбору учащихся) ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3 D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Педагогическая целесообразность. Дополнительная общеразвивающая программа «3-D модель» разработана с учетом использования современных образовательных технологий: здоровьесберегающие; информационно коммуникационные; интегративные; игровые.

Программа позволяет практически применить основные педагогические принципы: научность, доступность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, индивидуальный подход в обучении.

Программа соответствует психологическим возрастным особенностям обучающихся. Возможна корректировка программы в зависимости от контингента обучающихся и их индивидуальных возможностей.

Процесс познания объективной реальности во многом зависит от степени развития зрительного аппарата, от способности человека анализировать и синтезировать получаемые зрительные впечатления.

Программа с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Программа рассчитана на 68 часов и посвящена изучению основ создания моделей средствами 3D ручки. Рисование 3D ручкой – новейшая 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.

Отличительные особенности. Рисование 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трехмерной графики и анимации, например, 3DStudio MAX, AutoCAD и другие.

За это время обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, осваивают приемы и способы конструирования целых объектов из частей, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

Занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

Новизна. Использование в деятельности современного гаджета – 3D ручки – имеет свои преимущества: с помощью данного устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения, моделировать и экспериментировать. И это лишь малая часть того, на что способны аддитивные ручки. Кроме этого, устройство существенно расширяет рамки изобразительного искусства: оно позволит ребенку расширить кругозор, развивает пространственное мышление и мелкую моторику рук, а самое главное, это изобретение будет мотивировать ребенка заниматься творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности ребенка в познавательной деятельности, повышению внимания, развитию восприятия и воображения, развитию памяти и мышления.

Адресат программы: учащиеся 13 -15 лет, увлекающиеся 3-d моделированием, творчеством, оформлением.

Форма обучения: очная.

Срок освоения программы: 9 месяцев.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Количественный состав группы: 13-15 человек

Форма организации образовательного процесса: групповая.

Объем программы: 68 ч.

Принцип набора учащихся в объединение – свободный

Виды занятий: выставки, творческие отчеты, беседы, практическая работа, самостоятельная работа, опыты, круглый стол, мастер-класс, игры, викторины, экскурсия, «мозговой штурм».

1.2. Цель и задачи программы

Цель:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Задачи: для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

Обучающая

- Обучить комплексу базовых 3D технологий, сформировать навыки моделирования через создание объектов в предложенной среде конструирования и моделирования.

Развивающая

- Развитие навыков логического, алгоритмического и системного мышления;
- развивать умения и навыки самостоятельной и практической работы;

- развивать индивидуальность, фантазию, личную культуру и одаренность.

Воспитательная

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- побуждать у обучающихся стремление к изучению литературы по 3D моделированию;
- воспитывать чувство прекрасного;
- воспитывать ответственность за порученное дело, трудолюбие.

1.3. Планируемые результаты.

В процессе реализации дополнительной общеразвивающей программы ожидаются следующие результаты:

Предметные результаты:

- сформировать у обучающихся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития, пространстве;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели;
- оценивать реальность получения результата

Метапредметные результаты:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделирования помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию.

Личностные результаты:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать формированию позитивного отношения, обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

Ожидаемые результаты. В результате освоения данной общеразвивающей программы, 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;
- вносить коррективы в действия и проявлять инициативу;
- организовать свое рабочее место под руководством педагога;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом;
- формулировать собственное мнение и позицию;

- 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.

Обучающиеся усваивают:

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

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники 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 воспитанников самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в конкурсах и выставках. Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: опрос, тестирование, игры-путешествия, викторины, конкурсы, выставки.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1.	Вводное занятие. Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе.	0,5	1,5	2	Собеседование, викторина.
Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой (4 ч.)					
1.1	Основы работы с 3D ручкой. Техника безопасности.	0,5	0,5	1	Тест, опрос.
1.2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	1	2	3	Текущий контроль.
Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование (24ч.)					
2.1	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения	0,5	3,5	4	Текущий контроль.

	межлинейного пространства.				
2.2	Создание плоской фигуры по трафарету.	0,5	5,5	6	Практическое задание, выставка работ.
2.3	Создание плоских элементов и их сборка. Выполнение индивидуальной работы.	1	3	4	Практическое задание, презентация моделей.
2.4	Коллективная работа. “Путешествие в 3D мир” (викторина).	1	7	8	Практическое задание, презентация моделей.
		0,5	1,5	2	Наблюдение. Опрос.
Модуль 3. Создание сложных 3D-моделей (38 ч.)					
3.1	Создание сложных моделей. Объемное рисование моделей. Техники рисования в пространстве.	1,5	8,5	10	Практическое задание, выставка работ.
3.2	Сборка моделей из отдельных элементов. Выполнение индивидуальной работы.	0,5	5,5	6	Текущий контроль, выставка работ.
3.3	Коллективная работа.	0,5	7,5	8	Текущий контроль, выставка работ.
3.4	Создание оригинальной 3D модели. Выполнение индивидуальной работы.	1,5	10,5	12	Практическое задание, презентация моделей.
	Промежуточная аттестация.	0,5	1,5	2	Тест, опрос.
ИТОГО:		10	58	68	

1.4.2. Содержание учебного плана.

1. Вводное занятие (2 ч.)

Теория (0,5 ч.) Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе. Демонстрация возможностей 3Dручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.

Практика (1,5 ч.) Самостоятельное использование 3D-ручки, рисование простой фигуры, простых объектов. Самостоятельная замена пластика в 3Dручке.

Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой (4 ч.)

Тема 1.1. Основы работы с 3D ручкой. Техника безопасности. (1 ч.)

Теория (0,5 ч.) История создания 3D-моделирования. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Сферы применения трехмерного моделирования. История появления, виды 3D-ручек, виды

пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки. Организация рабочего места. Техника безопасности при работе.

Практика (0,5 ч.) Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.

Тема 1.2. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. (3 ч.)

Теория (1 ч.) Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Понятие «чертеж», основы чертежа.

Практика (2 ч.) Создание геометрической фигуры, плоского изображения объекта.

Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование. (24 ч.)

Тема 2.1. Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства. (4 ч.)

Теория (0,5 ч.) Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика (3,5 ч.) Витражная картина, открытка, ажурная маска. Фотографирование работ. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Тема 2.2. Создание плоской фигуры по трафарету (6 ч.)

Теория (0,5 ч.) Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника скрепления разных элементов.

Практика (5,5 ч.): создание плоской фигуры «брелок», «магнит», брошь. Фотографирование работ. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Тема 2.3. Создание плоских элементов и их сборка. Выполнение индивидуальной работы. (4 ч.)

Теория (1 ч.) Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника создания плоских элементов. Обсуждение результатов.

Практика (3 ч.) Создание плоских элементов для последующей сборки. Рисование элементов по трафаретам. Фотографирование работ. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Тема 2.4. Коллективная работа. (10 ч.)

Теория (1,5 ч.) Создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника создания плоских объектов. Обсуждение результатов. Опрос.

Практика (8,5 ч.): Создание плоских фигуры, состоящей из плоских деталей: дом, автомобиль, насекомые, цветы. Техника скрепления разных элементов. Фотографирование работ. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию. Проведение викторины «Путешествие в 3D мир».

Модуль 3. Создание сложных 3D-моделей (38 ч.)

Тема 3.1. Создание сложных моделей. Объемное рисование моделей. Техники рисования в пространстве. (10 ч.)

Теория (1,5 ч.) Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Создание объемной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

Практика (8,5 ч.) Создание объёмной фигуры: декоративное дерево, герои мультфильмов, насекомое (стрекозы, бабочки, божья коровка, паук), женские украшения (браслет, колье, кулон), цветы.

Тема 3.2. Сборка моделей из отдельных элементов. Выполнение индивидуальной работы. (6 ч.)

Теория (0,5 ч.) Техника сборки отдельных элементов.

Практика (5,5 ч.): Сборка моделей из отдельных элементов. Фотографирование работ. Обсуждение результатов. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Тема 3.3. Коллективная работа. (8 ч.)

Теория (0,5 ч.) Создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника создания объёмных объектов. Обсуждение результатов. Опрос.

Практика (7,5 ч.) Создание объёмных объектов, а также объёмных объектов состоящей из плоских деталей: дом, ракета, насекомые, цветы. Техника скрепления разных элементов. Фотографирование работ. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Тема 3.4. Создание оригинальной 3D модели. Выполнение индивидуальной работы. Промежуточная аттестация. (14 ч.)

Теория (2 ч.) Создание сложных моделей. Объёмное рисование моделей. Техника сборки отдельных элементов. Создание объёмной фигуры. Опрос.

Практика (12 ч.) Создание объёмной фигуры: декоративная шкатулка, женские украшения (браслет, колье, кулон), цветы, насекомое (стрекозы, бабочки, божья коровка, паук), транспорт. Фотографирование работ. Обсуждение результатов. Подготовка к конкурсам и олимпиадам по моделированию.

Проведение текущего контроля по разделу, промежуточной аттестации. Тестирование.

1.5. Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность

№	Планируемые результат	Формы контроля/аттестации	Срок осуществления контроля/аттестации
Предметные результаты			
	Знание и соблюдение правил ТБ и организации рабочего места.	опрос	постоянно
	Знание системы обозначений, термины и основные понятия.	опрос	на вводном занятии
		педагогическое наблюдение	постоянно
	Практические навыки по уходу и содержанию 3D ручки и изготовлению изделий.	педагогическое наблюдение	постоянно
		педагогическое наблюдение	на вводном занятии
		Фото отчёт	на итоговом занятии
Метапредметные результаты			
	Улучшение мелкой моторики рук	педагогическое наблюдение	постоянно
	Развитие творческого воображения	педагогическое наблюдение	постоянно
Личностные результаты			
	Формирование интереса к творческому труду и работе на конечный результат	педагогическое наблюдение	постоянно

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение программы

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, 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, создание моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. 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 литературой, чертежами, схемами; практическая работа; выставка; конкурс; соревнования; праздник; игра.

Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенной общей идее. В процессе работы каждый ребенок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта; получает навыка коммуникабельности, воспитание ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности.

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

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы. Эффективность преподавания по программе зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения.

Техническое оснащение:

- Кабинет, имеющий хорошее освещение.
- Стулья, рабочие столы.
- Стол и стул педагога.
- Шкаф для размещения материалов, наглядных пособий.
- Доска школьная.
- 3D-ручка 3DALI PLUS с дисплеем, рисует ABS, PLA пластиком.
- Набор PLA пластика 7 цветов
- Набор ABS пластика 9 цветов
- Трафареты для рисования
- Коврики для рисования
- Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
- Лопатка для пластика

- Ножницы для пластика
- Информационные Интернет-ресурсы, разработки и конспекты занятий.

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования, владеющий соответствующей технологией.

2.3. Оценочные материалы

Критерии оценки результатов текущего контроля и итоговой аттестации:

- 1) Критерии оценки теоретической подготовки учащихся:
 - соответствие теоретических знаний программным требованиям;
 - осмысленность и свобода владения специальной терминологией.
- 2) Критерии оценки практической подготовки учащихся:
 - соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
 - качество выполнения практических заданий, защиты проекта.

Оценивание результатов освоения программного материала

показатели	формы контроля/аттестации планируемых результатов
Предметные результаты	
Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов, понятий и определений	<p style="text-align: center;">опрос</p> <p>«-» (обучающийся овладел минимальным набором понятий и определений, не испытывает затруднений в понимании и применении специальной терминологии)</p> <p>«+» (обучающийся осознанно употребляет специальную терминологию в построении речевых формулировок с последующим обоснованием примененного определения)</p>
Степень владения на практике различными техниками и приемами	<p style="text-align: center;">Выставка, защита проекта.</p> <p>«-» (обучающийся усвоил минимальный набор приемов, методов работы с растениями, изготовил изделие, выполнил проект с помощью педагога).</p> <p>«+» (обучающийся свободно владеет широким диапазоном различных приемов и методов, самостоятельно и качественно изготовил изделие, выполнил проект).</p>
Метапредметные результаты	
Уровень активности участия в выставках	<p style="text-align: center;">педагогическое наблюдение</p> <p>«-» (обучающийся нуждается в побуждении со стороны педагога для создания изделий, поделок на выставку или не проявляет желания изначально участвовать в конкурсных мероприятиях)</p> <p>«+»(обучающийся проявляет творческую и публичную активность в плане участия в выставках, в проектах, конкурсах)</p>
Степень аккуратности при изготовлении изделий	<p style="text-align: center;">педагогическое наблюдение</p> <p>«-» (обучающийся умеет организовать свое рабочее место, но менее усидчив и менее организован)</p> <p>«+» (обучающийся проявляет активность, терпение)</p>
Личностные результаты	
Степень развития фантазии, образного мышления и воображения	<p style="text-align: center;">педагогическое наблюдение</p> <p>«-» (обучающийся постоянно нуждается в помощи педагога)</p> <p>«+»(обучающийся проявляет самостоятельность в выполнении задания)</p>

Степень увлеченности работой и заинтересованности в результате	педагогическое наблюдение «-» (маршрут действий диктуется педагогом, обучающийся мало проявляет инициативу) «+»(обучающийся ведет творческий самостоятельный поиск, нацелен на результат)
Степень взаимодействия, сотрудничества с другими обучающимися в объединении	педагогическое наблюдение «-» (коммуникативная культура не развита, обучающийся не испытывает потребности в тесном творческом общении с другими обучающимися) «+» (обучающийся обладает хорошими коммуникативными способностями, легко идет на контакт, готов помогать и работать совместно с другими обучающимися)

2.4. Список литературы для педагога

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2012.
2. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. -СПб.: Питер. 2013.
3. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
4. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
5. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2009.
6. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2017.
7. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
8. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2016.
9. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
10. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
11. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2018.

Список литературы для учащихся

1. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. -СПб.: Питер. 2017
2. В. Т. Тозик. 3ds Max. Трехмерное моделирование и анимация на примерах. БХВ Петербург, 2016

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=oK1QUnj86Sc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
- <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
- <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>

Приложение к дополнительной общеразвивающей программе «3-D модель».

Календарно-учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Теория	Практика	Форма контроля
1	сентябрь	05.09	2	Вводное занятие. Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе.	Самостоятельное рисование простой фигуры, простых объектов.	Опрос, педагогическое наблюдение
Модуль 1. Основы работы с 3D ручкой (4 ч; 1,5-2,5)						
2	сентябрь	12.09	1	Основы работы с 3D ручкой. Техника безопасности.	Работа с 3D-ручкой, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.	Опрос, педагогическое наблюдение
3	сентябрь	19.09 26.09	3	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	Создание геометрической фигуры, плоского изображения объекта.	Педагогическое наблюдение
Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование (24ч; 6-18)						
4	октябрь	03.10	2	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	Витражная картина.	Педагогическое наблюдение
5	октябрь	10.10	2		Открытка, ажурная маска.	Педагогическое наблюдение
6	октябрь	17.10	2	Создание плоской фигуры по трафарету.	Брелок.	Педагогическое наблюдение
7	октябрь	24.10	2		Создание плоской фигуры магнит.	Педагогическое наблюдение

8	октябрь	31.10	2		Создание плоской фигуры брошь.	Педагогическое наблюдение
9	ноябрь	07.11	2	Создание плоских элементов и их сборка.	Рисование элементов по трафаретам.	Педагогическое наблюдение
10	ноябрь	14.11	2	Выполнение индивидуальной работы.	Создание плоских элементов для последующей сборки.	Педагогическое наблюдение
11	ноябрь	21.11	2	Коллективная работа.	Создание плоских фигуры, состоящей из плоских деталей.	Педагогическое наблюдение
12	ноябрь	28.11	2		Техника скрепления разных элементов. Дом.	Педагогическое наблюдение
13	декабрь	05.12	2		Техника скрепления разных элементов. Автомобиль.	Педагогическое наблюдение
14	декабрь	12.12	2		Техника скрепления разных элементов. Ёлка.	Педагогическое наблюдение
15	декабрь	19.12	2	“Путешествие в 3D мир”	Викторина.	Опрос.
Модуль 3. Создание сложных 3D-моделей (40 ч; 9-31)						
16	декабрь	26.12	2	Создание сложных моделей.	Создание объёмной фигуры: снежинка	Педагогическое наблюдение
17	январь	09.01	2	Объемное рисование моделей.	Создание объёмной фигуры: герои мультфильмов.	Педагогическое наблюдение
18	январь	16.01	2	Техники рисования в пространстве.	Создание объёмной фигуры: женские украшения (браслет, кулон).	Педагогическое наблюдение

19	январь	23.01	2		Создание объёмной фигуры: насекомые	Педагогическое наблюдение
20	февраль	30.01	2		Создание объёмной фигуры: цветы.	Педагогическое наблюдение
21	февраль	06.02	2	Сборка моделей из отдельных элементов.	Сборка моделей из отдельных элементов.	Педагогическое наблюдение
22	февраль	13.02	2	Выполнение индивидуальной работы.	Сборка моделей из отдельных элементов.	Педагогическое наблюдение
23	март	20.02	2	Коллективная работа.	Создание объёмных объектов состоящей из плоских деталей: цветы. Техника скрепления разных элементов.	Педагогическое наблюдение
24	март	27.02	2		Создание объёмных объектов ракета.	Педагогическое наблюдение
25	март	06.03	2		Создание объёмных объектов дом.	Педагогическое наблюдение
26	март	13.03	2		Создание объёмных объектов насекомые.	Педагогическое наблюдение
27	март	20.03	2	Создание оригинальной 3 D модели.	Создание объёмной фигуры: декоративная шкатулка.	Педагогическое наблюдение
28	апрель	27.03	2		Создание объёмной фигуры: транспорт.	Педагогическое наблюдение
29	апрель	03.04	2		Создание объёмной фигуры:	Педагогическое наблюдение

					женские украшения	
30	апрель	10.04	2	Выполнение индивидуальной работы.	Выполнение творческой работы	Педагогическое наблюдение
31	апрель	17.04	2		Выполнение творческой работы	Педагогическое наблюдение
32	май	24.04	2		Выполнение творческой работы	Педагогическое наблюдение
33	май	08.05	2		Выполнение творческой работы	Педагогическое наблюдение
34	май	15.05	2		Выполнение творческой работы	Педагогическое наблюдение
35	май	22.05	2	Промежуточная аттестация.	Тестирование	Опрос