

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МЕТАЛЛУРГ» Г.О. САМАРА



Принята
На методическом совете
«26» июля 2021 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор ЦДТ «Металлург»
_____ М.С. Анохина
«26» июля 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«3D - ручка»

техническая направленность
ознакомительный уровень

Срок реализации - 1 год
Возраст детей – 8-13 лет

Разработчики программы:
Косенко Т.В.,
педагог дополнительного
образования
Савичева Е.В., методист.

Самара, 2021

Оглавление

Краткая аннотация.....	3
Пояснительная записка.....	3
Цели и задачи программы	7
Формы и методы обучения	8
Способы определения результативности и формы подведения итогов.....	10
Прогнозируемые результаты	11
Учебный план ДОП «3D ручка»	12
МОДУЛЬ 1 «Создание 3D моделей из плоских деталей»	13
МОДУЛЬ 2 «Создание сложных 3D моделей».....	16
МОДУЛЬ 3 «Проектная деятельность»	19
Учебно-методическое обеспечение образовательной программы	22
Материально-техническое обеспечение	23
Список источников	23

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D ручка» (далее – Программа) включает в себя 3 модуля по 48 часов («Создание 3D моделей из плоских деталей», «Создание сложных 3D моделей», «Проектная деятельность») и рассчитана на полную реализацию в течение одного года. По программе могут обучаться дети 8-13 лет, которые в доступной форме познакомятся с технологией 3D моделирования с использованием 3D ручки.

Программа рассчитана на 144 часа в год. Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 часа, при наполняемости не более 15 учащихся в группе. Уровень освоения программы: ознакомительный.

Пояснительная записка

3D ручка - это инструмент для рисования биоразлагаемым пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты. Она чем-то похожа на карманный 3D-принтер. В ней используется тот же тип нагревательного элемента и экструдера, устройства, которое нагревает материал до температуры плавления, совсем как в полноценном 3D-принтере. Но пользователю, вместо того чтобы управлять ею через компьютерные программы, достаточно лишь направлять головку карманного «принтера» вручную. Как и все устройства 3D-печати, это устройство «печатает» путём нагревания специальной пластиковой нити для 3D-ручки до точки плавления и выдавливая её через наконечник экструдера. Этот процесс очень похож на то, как работает клеевой пистолет. Расплавленный пластик – очень мягкий и может быть превращён в плоскую фигуру или принять любую форму. После того, как расплавленная пластмасса покидает устройство, она быстро начинает остывать. Через несколько секунд она затвердевает и продолжает держать форму, которую ему придали. Это приспособление позволяет

эффективно рисовать пластиком. Ему можно придать почти любую форму и нанести на большинство поверхностей.

Данные технологии позволяют не только развивать конструкторские способности, навыки моделирования, но и позволяют расширить возможности работы по формированию у детей основы инженерного мышления. Использование такого современного оборудования как 3D-ручка имеет свои преимущества: с помощью этого устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения, всевозможные детали и даже технику в целом. Кроме этого, у ребенка расширяется кругозор, развивается пространственное, аналитическое, образное мышление, мелкая мускулатура и моторика рук, а самое главное, это оборудование мотивирует ребенка заниматься художественным и техническим творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами.

3D-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Данная программа реализуется в **технической направленности** с учётом реализации федерального государственного образца стандартов.

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Обучающиеся знакомятся и получают практические навыки работы в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством изготовления 3D моделей. Программа нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека.

На современном этапе развития общества содержание дополнительных образовательных программ ориентировано на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, что ***является приоритетным направлением развития Самарской области.***

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, то есть использование техник декоративно-прикладного творчества в содержании программы технической направленности.

Педагогическая целесообразность заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказании помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D-ручки). В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

На занятиях применяется деятельностный подход, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание,

творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе. В процессе реализации программы используются различные виды мультимедийной продукции.

В основе создания программы дополнительного образования лежат следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата ПФДО детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».
- План мероприятий на 2015 - 2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 года №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к

устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (направленных Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по разработке и оформлению модульных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, включенных в систему ПФДО (разработанные ГБОУ ДО СО «Самарский Дворец детского и юношеского творчества», Региональным модельным центром дополнительного образования детей в Самарской области).
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

Цели и задачи программы

Цель: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи:

Образовательные:

- дать обучающимся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- обучить модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- научить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научить создавать плоские и трехмерные модели;

- научить оценивать реальность получения результата в обозримое время.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости; стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического.

Воспитательные:

- 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 освоению социальных норм и правил поведения, помощь в социализации учащихся.

Формы и методы обучения

Учебное занятие может проводиться как с использованием одного метода обучения, так и с помощью комбинирования нескольких методов, приёмов и форм обучения. Целесообразность и выбор того или иного метода зависит от образовательных задач, которые ставит педагог на занятии.

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков,

предусмотренных программой, в учебном процессе применяются следующие основные методы (с перечислением приемов).

По источникам и способам передачи информации:

- практические (упражнения, игры, конструирование, экспериментирование, моделирование);
- наглядные методы (использование макетов и пособий, рассматривание картин, просматривание видеофильмов, просматривание интернет-презентаций);
- словесные методы (убеждение, рассказ, беседа, чтение художественной литературы, игры-драматизации);
- аналитические (сравнение выполненной работы с образцом, с работой товарища; соревнования, конкурсы; анкетирование; наблюдения, самоанализ).

По характеру методов познавательной деятельности:

- методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);
- исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Одна из методических линий курса — реализация *проектного подхода*. В основу методики положена следующая последовательность действий детей:

1. Знакомство с проблемой и её изучение;
2. Проектирование и планирование совместной работы над проектом;
3. Конструирование;
4. Исследование или использование (в игровой ситуации);
5. Документирование и презентация результатов.

Предлагаемые для изготовления модели должны быть посильны для всех членов объединения.

Педагогические технологии

В процессе реализации данной образовательной программы педагоги используют в своей деятельности педагогические *образовательные технологии*:

- здоровьесберегающие;
- игровые;
- личностно-ориентированного обучения;
- групповые;
- дифференцированного обучения;
- технология тестового обучения.

Способы определения результативности и формы подведения итогов

На всех этапах контроля и при всех видах работ педагог наблюдает за инициативностью включения в процесс общения и обучения учащихся: эмоциональный фон, который сопровождает процесс общения; желание и готовность ребенка воспринять и откликнуться на предложения со стороны взрослых или других ребят. Данные наблюдения анализируются, формулируются выводы и разрабатываются рекомендации.

Контроль знаний проходит с использованием таких форм диагностики как: наблюдение, беседа, опрос, анкетирование, выставка лучших моделей, показательные выступления на итоговом занятии, оформление витрины с лучшими моделями.

В процессе освоения образовательной программы решаются ***воспитательные задачи*** посредством подготовки и участия учащихся в мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют

формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

Работа с родителями

Используются следующие формы работы с родителями:

- родительские собрания;
- анкетирование родителей;
- индивидуальные беседы (по необходимости);
- проведение открытых занятий;
- совместная организация различных мероприятий.

Прогнозируемые результаты

Предметные результаты каждого модуля соответствуют его специфике, содержанию и конкретизируются в каждом модуле программы.

Личностные

- формирование адекватной самооценки и самопринятия;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей;
- формирование желания и умения трудиться;
- воспитание умения работать коллективно;
- воспитание культуры труда;
- воспитание личности, способной сделать правильный выбор в ситуациях нравственного выбора.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего коллектива, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- способствовать формированию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о конструкции.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учебный план ДОП «3D ручка»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Создание 3D моделей из плоских деталей»	48	10	38
2	«Создание сложных 3D моделей»	48	11	37

3	«Проектная деятельность»	48	11	37
	Итого	144	32	112

МОДУЛЬ 1 «Создание 3D моделей из плоских деталей»

Данный модуль ориентирован на развитие знаний и умений по плоскостному 3D моделированию и развитию пространственного воображения.

Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоской проекции требуется вообразить пространственный объект 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 дети могут развить пространственное воображение до необходимой при работе с конструктором степени, поэтому освоение 3D моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный модуль посвящен изучению простейших методов 3D моделирования с помощью 3D ручки.

Цель: дать представление о плоскостном моделировании и создании 3D моделей из плоских элементов.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с разными видами 3D ручек и способами работы с ними;
- познакомить с особенностями сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов;

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки;

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность в работе;
- способствовать формированию позитивного отношения, обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;

В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):

- основные элементы 3D ручек;
- способы работы с разными видами 3D ручек;
- особенностями сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов;
- техники рисования на плоскости, значение чертежа;

уметь (практика):

- выполнять 3D ручкой линии разных видов, заполнять межлинейное пространство различными способами;
- рисовать на плоскости по шаблонам эскизам;
- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;
- собирать 3D модели из плоских элементов.

Учебно-тематический план модуля

«Создание 3D моделей из плоских деталей»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Выполнение плоских рисунков	9	2	7
3	Создание плоских элементов для последующей сборки	21	4	17
4	Сборка 3D моделей из плоских элементов	14	2	12
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	10	38

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3D ручки, история создания 3Д технологии, конструкция 3Д ручки, основные элементы, виды 3Д пластика, виды 3Д ручек.

Практика:

Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

2. Выполнение плоских рисунков.

Теория:

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Техники рисования на плоскости. Значение чертежа.

Практика:

Рисование овальных и круглых форм. Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (котёнок, бабочка, автомобиль, кораблик, алфавит, брелочки, магнитики).

3. Создание плоских элементов для последующей сборки.

Теория:

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.

Практика:

Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок).

4. Сборка 3D моделей из плоских элементов.

Теория:

Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

Практика:

Сборка из готовых элементов моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок). Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов.

5. Итоговое занятие.

Теория:

Подведение итогов.

Практика:

Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.

МОДУЛЬ 2 «Создание сложных 3D моделей»

В ходе обучения, по данному модулю обучающиеся получают основные сведения об устройстве 3D ручки, принципах её работы, освоят приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начнут создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления, воображения, инженерного мышления.

Цель: дать представление об объемном моделировании и создании сложных трехмерных объектов.

Задачи:

Обучающие:

- дать представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- способствовать формированию практических навыков создания

сложных трехмерных объектов;

Развивающие:

- способствовать развитию умения ориентироваться в трехмерном пространстве;
- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- воспитывать аккуратность в работе;

В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):

- особенности сборки сложных трёхмерных моделей;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;

уметь (практика):

- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Учебно-тематический план модуля «Создание сложных 3D моделей»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Изготовление каркасов для создания объёмной формы	9	2	7
3	Создание трёхмерных	20	5	15

	объектов			
4	Творческая мастерская	15	2	13
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	11	37

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3D ручки, история создания 3D технологии, конструкция 3D ручки, основные элементы, виды 3D пластика, виды 3D ручек.

Практика:

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.

2. Изготовление каркасов для создания объёмной формы.

Теория:

Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы.

Практика:

Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Велосипед», «Здания и сооружения», «Летающие объекты», «Водный транспорт», «Наземные транспортные средства», «Избушка на курьих ножках», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «Санки», «Одуванчик», «Наручные часы», «Разноцветные очки».

3. Создание трёхмерных объектов.

Теория:

Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

Практика:

Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Велосипед», «Здания и сооружения», «Летающие объекты», «Водный транспорт», «Наземные транспортные средства», «Избушка на курьих

ножках», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «Санки», «Одуванчик», «Наручные часы», «Разноцветные очки».

4. Творческая мастерская.

Практика:

Изготовление работ по собственным идеям.

5. Итоговое занятие.

Теория:

Подведение итогов.

Практика:

Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.

МОДУЛЬ 3 «Проектная деятельность»

Модуль рассчитан на обучающихся владеющих основными навыками работы с 3D-ручкой и направлен на проектирование и реализацию своих проектов посредством создания трехмерных моделей. Работа над созданием индивидуальных и коллективных проектов позволяет эффективно развивать у обучающихся исследовательские и коммуникативные навыки, поскольку в основе метода проектов лежит креативность, умение ориентироваться в информационном пространстве. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Цель: развитие творческих, познавательных и коммуникативных способностей обучающихся в процессе овладения способами самостоятельной индивидуальной и коллективной творческой деятельности на основе знаний и умений в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Задачи:

Обучающие:

- закрепить и расширить знания о плоскостном и трехмерном моделировании, его назначении, перспективах развития;
- закрепить практические навыки создания простых и сложных трехмерных объектов;
- познакомить с алгоритмом работы над проектом, структурой проекта, видами проектов и проектных продуктов;
- формирование навыков самостоятельной индивидуальной и коллективной творческой работы.

Развивающие:

- способствовать развитию умения ориентироваться в трехмерном пространстве;
- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки.

Воспитательные:

- способствовать освоению социальных норм и правил поведения, помощь в социализации учащихся;
- воспитывать аккуратность в работе.

В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):

- особенности сборки плоскостных и сложных трёхмерных моделей;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- алгоритм работы над проектом, структуру проекта, виды проектов и проектных продуктов;

уметь (практика):

- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;

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

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Создание трехмерных объектов из плоских деталей	8	1	7
3	Создание сложных 3D-моделей	12	2	10
4	Проектная работа “В далеком космосе”	24	6	18
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	11	37

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

Техника безопасности при работе горячей 3D-ручкой, демонстрация возможностей, конструкция 3Д ручки, ее основные элементы, виды 3Д пластика.

Практика:

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.

2. Создание трехмерных объектов из плоских деталей.

Теория:

Закрепить знания о эскизной графике и шаблонах при работе с 3D ручкой. Техники рисования на плоскости. Чертежи. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

Практика:

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу; сборка из готовых элементов моделей.

3. Создание сложных 3D-моделей.

Теория:

Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы; особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

Практика:

Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

4. Проектная работа “В далеком космосе”.

Теория:

Что такое проект; алгоритм работы над проектом; типы проектов; структура проекта; определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта .

Практика:

Работа с электронным образовательным ресурсом “Космические просторы”. Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.

5. Итоговое занятие.

Теория:

Подведение итогов.

Практика:

Подготовка работ к выставке, защита проектов.

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Дополнительная общеразвивающая программа «3D - ручка» обеспечена следующими учебно-методическими материалами:

- **Учебные пособия** (учебная литература, видеоролики мастер-классов по направлению деятельности детского объединения).
- **Методические пособия** (конспекты занятий, контрольно-диагностический материал).
- **Дидактическое обеспечение** (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный материал).

Материально-техническое обеспечение

- 3D ручка
- Материалы пластик PLA, ABS
- Трафареты (шаблоны), развертки
- Клей карандаш
- Мягкая бумажная салфетка
- Ножницы
- Коврики для рисования
- Простой карандаш

Список источников

- Геронумус Г.М. 150 уроков труда. - Тула, 2016.
- Глушкова И. Сделай сам. Для мальчиков. - М., 2016г.
- Русакова М.А., Подарки и игрушки своими руками - М., 2000
- П.Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М., 2011.
- Сергеева Н., Модель деятельности педагога по обеспечению эмоционального благополучия младших школьников // Воспитание

Интернет ресурсы

- www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-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=oRTmDoenKM> (ромашка)
- <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
- <http://www.losprinters.ru/articles/трафареты-dlya-3d-ручек> (трафареты)
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Интернет ресурсы для обучающихся

- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
- www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-rp-400a
- <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
- <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>