

Управление образования администрации муниципального образования
"Гусевский городской округ"
муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

238056, г. Гусев Калининградской области, пер. Павлова, д.4
телефон/факс 8(40143)3-42-52 e-mail.rugusev-school-5@mail.ru сайт sch5-gusev.ru

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
от « 10 » 02 2022 г.
Протокол № 4

Утверждаю:
Директор МОУ «СОШ № 5»
Т.В. Журило
« 11 » 02 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Объемное моделирование»**

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Разработчик:
Плахотная Инна Петровна,
учитель начальных классов

Гусев, 2022

Пояснительная записка

1.Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Объемное моделирование» имеет техническую направленность.

Актуальность программы заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у обучающихся 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 в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Отличительные особенности программы

Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

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

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Объемное моделирование» предназначена для обучающихся в возрасте 9 - 11 лет.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

Формы обучения

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Программа реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «УМная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся. Группа формируется из числа учащихся начальных классов МОУ «СОШ № 5», реализующей программу.

Набор детей в объединение - свободный, группа формируется из числа учащихся образовательной организации, реализующей программу.

Принцип формирования групп: на усмотрение администрации образовательной организации.

Программа объединения предусматривает групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: **8 -15 человек.**

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах 45 минут. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Педагогическая целесообразность программы заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказание 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.

Практическая значимость

Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала в данной программе, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Программа ориентирована на выявление способностей каждого обучающегося, активное включение его в новое для него образовательное пространство. Объёмное 3D-рисование позволяет реализовать метод проектов на занятиях в творчестве, позволяет реализовать большое количество интересных визуальных эффектов.

Используемые в процессе реализации программы современные педагогические технологии, такие как учебно-исследовательская деятельность, интеллектуальная игра, технология образовательного события и метод проектов способствуют формированию у обучающихся инициативности, активности, заинтересованности в результатах деятельности. Благодаря таким технологиям обучающиеся учатся определять цели и задачи, составлять план, выбирать средства и способы деятельности, распределять обязанности в паре и в группе, оценивать результаты, корректировать свою деятельность. Все это необходимо современному человеку, чтобы осознать себя гармонично развитой личностью.

Программа обеспечивает следующие психолого-педагогические условия:

- формирование и поддержку положительной самооценки у обучающихся, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с обучающимися, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям;

- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности обучающихся в современных для них видах деятельности;
- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения.

В процессе реализации программы реализуются следующие принципы обучения:

- доступность (предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены);
- связь теории с практикой (обучение построено на так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике);
- воспитательный характер обучения (обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества);
- систематичность и последовательность (учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения); как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного - к общему;
- индивидуальный подход в обучении (в процессе обучения, педагог исходит из индивидуальных особенностей детей).

Цель программы: развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания 3D-рисунков и пространственных моделей.

Задачи программы.

Образовательные:

1. Способствовать формированию понятия трёхмерного моделирования.
2. Обучить приемам работы с 3D ручкой.
3. Научить ориентироваться в трёхмерном пространстве, модифицировать, изменять объекты и отдельные элементы, объединять созданные объекты в функциональные группы, создавать простые трёхмерные модели.

Развивающие:

1. Развивать умения проектирования, творческие способности и самостоятельность в поиске решения.
2. Развивать образное пространственное мышление и мелкую моторику.
3. Способствовать развитию умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели.

Воспитательные:

1. Способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Программа предусматривает использование следующих **форм работы**:

- *фронтальной* - подача учебного материала всей группе;
- *индивидуальной* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- *групповой* - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых мини-групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Планируемые результаты:

Обучающиеся будут знать:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

Личностные и метапредметные результаты:

1. Личностные результаты:

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

2. Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы,

планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Предметные результаты:

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

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 проектной деятельности и защите своих проектов.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере изготовления движущихся и летающих моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

В программу включен единый комплекс практических работ,

который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль) и разными материалами (ватман, картон, клей). 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: игры-путешествия, викторины, защита проектов.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- входной контроль (сентябрь);
- промежуточный контроль (январь);
- итоговый контроль (май).

Входной контроль - это оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса. Проводится с целью определения уровня развития учащихся и их готовности к обучению по данной программе.

Форма контроля: собеседование.

Промежуточный контроль проводится в конце первого полугодия для отслеживания динамики освоения знаний, сформированности коммуникативных навыков, подведение итогов за первое полугодие.

Форма контроля: тестирование, практическая работа, выставка работ.

Итоговый контроль проводится по завершению всего объема дополнительной общеобразовательной программы.

Форма контроля: тестирование, практическая работа, выставка работ.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

В (высокий) – программный материал усвоен учащимся полностью, учащийся имеет высокие достижения;

С (средний) – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;

НС (ниже среднего) – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях.

Учебный план

Кол-во часов	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теории	Практики	
Основы работы с 3D-ручкой (15 часов)					
1	3D-ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой	1	1		беседа, рефлексия

2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Общие понятия и представления о форме.	4	1	3	беседа, рефлексия
3	Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.	5	1	4	беседа, рефлексия
4	Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету»	5	1	4	беседа, рефлексия
Простое моделирование (25)					
5	Значение чертежа. Выполнение эскиза объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	5	2	3	беседа, рефлексия
6	Практическая работа «Фоторамка» Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	10		10	беседа, рефлексия
7	Выполнение эскиза объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Ваза»	5		10	беседа, рефлексия
8	Практическая работа «Посуда» Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	5		10	беседа, рефлексия
Моделирование (20 часов)					
9	Создание трёхмерных объектов.	1	1		беседа, рефлексия
10	Практическая работа «Фонари»	4		4	беседа, рефлексия
11	Практическая работа «Цветы».	5		5	беседа, рефлексия
12	Практическая работа «Автомобили»	5		5	беседа, рефлексия
13	Практическая работа «Вертолет».	5		5	беседа, рефлексия
Проектирование (12 часов)					
14	Создание проекта «В мире книг». Разработка эскиза.	3	1	2	беседа, рефлексия
15	Создание проекта. «В мире книг».	4		4	беседа, рефлексия
16	Защита проекта «В мире книг».	1	1		беседа, рефлексия
17	Создание проекта. «Зоопарк» Разработка эскиза.	2		2	беседа, рефлексия
18	Создание проекта. «Зоопарк».	1		1	беседа, рефлексия
19	Защита проекта. «Зоопарк»	1	1		беседа, рефлексия
	Итого	72	10	62	

Содержание программы

Основы работы с 3D-ручкой (15 часов)

1. 3D-ручка (1 час)

Теория: Техника безопасности при работе с 3D ручкой

Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.

Техника безопасности при работе с 3D ручкой.

2. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. (4 часа)

Теория: Общие понятия и представления о форме.

Практика. Подготовка эскизов.

3. Геометрическая основа строения формы предметов. (5 часов)

Теория: Виды линий, техника исполнения

Практика:

Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

4. Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (5 часов)

Теория: Виды линий, техника исполнения

Практика: Создание плоской фигуры по трафарету

Простое моделирование (25 часов)

1. Значение чертежа (5 часов)

Теория. Значение чертежа.

Практика. Выполнение эскиза объемной фигуры.

2. Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей (10 часов)

Практика. Создание объемной фигуры «Фоторамка»

3. Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей (5 часов)

Теория. Виды домов. Создание эскиза.

Практика. Создание объемной фигуры «Ваза»

4. Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей (5 часов)

Практика. Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Посуда»

Моделирование (20 часов)

1. Создание трёхмерных объектов. (1 час)

Теория. Техника создания трёхмерных объектов.

2. Практическая работа «Фонари». (4 часа)

Практика. Создание трехмерного объекта «Фонари»

3. Практическая работа «Цветы». (5 часов)

Практика. Создание трехмерного объекта «Цветы»

4. Практическая работа «Автомобили» (5 часов)

Практика. Создание трехмерного объекта «Автомобили»

5.Практическая работа «Вертолет». (5 часов)

Практика. Создание трехмерного объекта «Вертолет»

Проектирование (12 часов)

1.Создание проекта «В мире книг». (3 часа)

Теория. Обсуждение проекта.

Практика. Разработка эскиза

2.Создание проекта. «В мире книг». (4 часа)

Практика. Создание проекта. «В мире сказок»

3.Защита проекта «В мире книг». (1 час)

Теория. Защита проекта

4.Создание проекта. «Зоопарк» (2 часа)

Теория. Обсуждение проекта.

Практика. Разработка эскиза

5.Создание проекта. «Зоопарк». (1 час)

Практика. Работа над проектом «Зоопарк»

6.Создание и защита проекта. «Зоопарк» (1 час)

Теория. Защита проекта

Календарный учебный график

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
01.09.2022	31.05.2023	36	72	2 раза в неделю по 1 часу

Приемы и методы организация образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
 - наглядный (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
 - практическая работа 3D ручкой;
 - инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
 - познавательные задачи, дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
 - метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).
- Основной **формой занятия** является учебно-практическая деятельность. А также следующие формы работы с обучающимися:
- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
 - выставки работ, конкурсы как местные, так и выездные;
 - мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

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

Помещение, в котором проводятся учебные занятия - проветриваемое и хорошо освещенное. Столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся.

В наличии имеются инструкции по технике безопасности, шкафы, коробки для хранения материала.

Методическое обеспечение

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в

обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации учащихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности учащихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;
- дети включаются в разнообразные виды деятельности, в соответствии с их индивидуальными склонностями и потребностями, а также возрастными особенностями и уровнем сохранности здоровья;
- учащиеся вовлекаются в процесс самостоятельного поиска и «открытия» новых знаний через проведение фрагментов занятий, мастер-классов, подготовку презентаций, сообщений, докладов, исследовательских работ;
- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную, практическую деятельность;
- применяются разнообразные формы проведения занятий и мероприятий;
- совместно с педагогом разрабатывается индивидуальная образовательная траектория (индивидуальный образовательный маршрут),
- создается ситуация выбора образовательного модуля;
- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению учащихся.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Кадровое обеспечение программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее специальное или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Помимо хорошей профессиональной подготовки, преподавателю необходимо обладать определенными способностями к работе в сфере художественного творчества детей, умением создавать общую атмосферу доверия и заинтересованного общения.

Преподаватель должен быть не только художником, но и немного артистом, а также своеобразным режиссером проводимых им занятий. Поэтому в нем важно все: и его внешний облик, и его жесты, и мимика, и манера разговора.

От преподавателя зависит настрой обучающихся, их желание учиться и работать. Преподаватель, умеющий перевоплощаться, создавать на занятиях определенное настроение, владеющий различными игровыми приемами, может превратить учебный процесс в творческую мастерскую, где каждый ребенок, независимо от своих способностей, почувствует себя юным художником.

Информационное обеспечение

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=oRTmDoenKM> (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/>

Список литературы:

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
2. Конституция РФ
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №2 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
4. Федеральный Закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Литература для педагога

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. - М., 2018 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.
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!).

Литература для обучающихся

1. Заверотов В.А. От модели до идеи. - М.: Просвещение, 2008.
2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. - Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. - М.: Рольф, 2013. - (Внимание: дети!).
<http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка> - история изобретения 3D ручки <http://1ib.chipdip.ru/170/D0C001170798.pdf> инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности

Литература для родителей

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. - М., 2021 г.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015 год. 1999. - С. 8-19.
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> - видео инструкция по работе с 3 D ручкой