

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Талицкая средняя общеобразовательная школа №1»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 30 августа 2023г.



Утверждаю:
Директор МКОУ «Талицкая СОШ №1»
С.В.Коровина
Приказ № 113 от 31 августа 2023г.

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности

«3D моделирование.3D ручка»

Возрастной состав: 8-11 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: педагог ДО,
Жигайлова Вера Владимировна

г. Талица, 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «3D моделирование.3D ручка» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
5. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
8. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.
9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении

Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
11. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
13. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
15. Приказ Минтруда России № 652н от 22 сентября 2021 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
17. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года №900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития

воспитания в Свердловской области до 2025 года».

18. Устав учреждения МКОУ «Талицкая средняя общеобразовательная школа №1

Программа «3 D моделирование. 3 D ручка» разработана для занятий с учащимися от 8 до 11 лет и рассчитана на 1 год, является модифицированной общеразвивающей программой дополнительного образования технической направленности. 3D рисование - это создание объемных рисунков и объектов с помощью специальных инструментов- 3 D ручек. В основу этого прибора входят не чернила, а специальные пластиковые цветные нити - филамент PLA и ABS, представляющий собой пластмассовую нить сечением 1,75 или 3 мм. Технология рисования ею основана на способности пластика к мгновенному разогреву и такому же быстрому застыванию.

В процессе разработки программы главным приоритетом стала цель формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3 D ручкой, пространственного мышления, а также создание и обеспечение необходимых условий для личностного роста и творческого труда обучающихся.

Методологической основой в достижении целевых ориентиров является реализация системно-деятельностного подхода, предполагающая активизацию познавательной, технической творческой деятельности каждого учащегося с учетом его возрастных особенностей и индивидуальных возможностей.

Актуальность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «3 D -ручки» имеет техническую направленность. Рисование 3 D -ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве. За время реализации программы обучающиеся овладевают техникой рисования 3 D ручкой,

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.

Освоение множества технологических приемов при работе с 3D ручкой в условиях простора для свободного творчества помогает детям развить собственные способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления. Расширяется детский кругозор, фантазия. Освоение множества технологических приемов при работе с 3D ручкой в условиях простора для свободного творчества помогает детям развить собственные способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления. Расширяется детский кругозор, фантазия.

Новизна программы заключается в том, что работа с 3 D ручкой строится в несколько этапов. Начальный этап предполагает ознакомление с прибором, техникой безопасности и теоретической частью. Первые работы выполняются в одной плоскости, по готовым трафаретам. Нарбатывается опыт, твердость руки. Допускаются варианты, как упрощения, так и усложнения задания в силу того, что все учащиеся обладают разным уровнем возможностей.

Главная задача занятия – освоение основного технологического приема или комбинация ранее известных приемов, а не точное повторение поделки, предложенной педагогом. Такой подход позволяет оптимально учитывать возможности каждого учащегося.

Следующий шаг - соединение отдельных элементов пространственные модели. Так получаются фигурки любимых животных, сказочные герои, уютные домики, нарядные карусели, причудливые брелоки и нежные бабочки.

Высшая стадия мастерства - способность ребенка к импровизации, рисование в воздухе без трафаретов, создание интересных, объемных моделей.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - формирование и развитие у детей навыков технического творчества с 3 D ручкой.

Основные задачи программы: Объемный рисунок создается при помощи специальных горячих инструментов- 3 D ручек.

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 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 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

Уровень программы стартовый.

Объем программы, срок освоения программы:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, общее количество часов в год – 68 часов. Набор в группу осуществляется на свободной основе. Возраст учащихся – от 8 до 11 лет.

Режим занятий. Занятия по данной программе рассчитаны на 68 часов в год, занятие по 40 минут. Занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в разновозрастных группах, мини-группах (2-4 человека). Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой работы с учащимися.

Наполняемость групп от 5 до 10 человек (может варьироваться в зависимости от числа учащихся, выбравших данный курс).

Виды занятий: теоретические и практические занятия, организационно-групповая деятельность. Участие в конкурсах.

Формы и методы обучения: Методы обучения: - словесный – подача нового материала; - наглядный – обращение к образам помогает ребенку почувствовать, понять окружающий мир; - практический – позволяет применить полученные знания при выполнении заданий; - метод стимулирования познавательного интереса; - наблюдение и анализ; иллюстративный – показ видео, фотографий, т.д.

С целью стимулирования обучающихся, формирования устойчивого интереса к занятиям, раскрытия творческого потенциала детей предусмотрены следующие формы и методы мотивации детей: - оформление персональных выставок на сетевых платформах интернета; - использование игровых моментов на занятиях;

- поощрение обучающихся;
- рефлексия на занятиях - видео-занятия, лекции, мастер-классы;
- сайты по техническому направлению;

Особенности организации образовательного процесса.

Разновозрастная группа, являющаяся основным составом объединения, В конце года обучения ребенок должен знать:

- названия основных материалов и инструментов;

- принцип работы с 3D ручкой и правила техники безопасности при работе с ней;
- обязанности учащихся в объединении и правила внутреннего распорядка.

Уметь:

- выполнять работу, следуя инструкциям;
- выполнять элементарные приемы работы с 3 D ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы) ;
- планировать свою деятельность;
- организовывать рабочее место.

Контроль над освоением программы «3 D моделирование. 3 D ручка» предполагает проведение вводной (в сентябре) и итоговой (в мае) диагностики.

Формой педагогического контроля по усвоению программы является итоговая выставка работ обучающихся.

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п-п	Наименование разделов и тем	Общее кол. учеб. часов	В том числе:		Дата изучения	Виды деятельности	Формы аттестации, диагностики и контроля
			Теор.	Практ.			
1	Раздел 1. Волшебный мир 3 D ручки	9	5	4			
2	Тема 1. Введение в учебный курс. Демонстрация выставки изделий, фотоматериалов, методической литературы.	1	1	-		Групповые	Исходная диагностика

3	Тема 2. Устройство 3 Дрочки. Приемы работы с ней. Правила ТБ.	2	1	1		Групповые	Текущий контроль
4	Тема 3. Виды пластика (ABSи PLA). Работа с разными видами пластика (ABS и PLA).	2	1	1		Групповые	Текущий контроль
5	Тема 4. Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов.	2	1	1		Групповые	Текущий контроль
6	Тема 5. Последовательност ьвыполнения практической работы. Изучение Инструкционной карты. Правила техники безопасности.	2	1	1		Групповые	Текущий контроль
7	Раздел 2. Плоскостные работы.	18	2	15			
8	Тема 1. Нанесение рисунка на шаблон.	3	1	3		Групповые	Текущий контроль
9	Тема 2 . Отработка линий.	3	1	3		Групповые	Текущий контроль

10	Тема 3. Оформление готовой работы.	3		2		Групповые	Текущий контроль
11	Тема 4. Коллективная работа.	9	-	7		Групповые	Минивыставка
12	Раздел 3. Объемные работы.	17	2	15			
13	Тема 1. Нанесение деталей рисунка на шаблон.	3	1	2		Групповые	Текущий контроль
14	Тема 2. Сборка готовой модели.	4	1	3		Групповые	Текущий контроль
15	Тема 3. Оформление готовой работы.	3	1	3		Групповые	Текущий контроль
16	Тема 4. Коллективная работа.	7	-	7		Групповые	Минивыставка
17	Раздел 4. Свободная творческая деятельность	24	2	22			
18	Тема 1. Самостоятельный выбор модели, создание эскизов и шаблонов.	24	2	22		Индивидуально-групповые	Текущий контроль
		68	12	56			

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. «Волшебный мир 3 D ручки»-9ч.

Тема 1. *Теория.* Введение в учебный курс. Демонстрация выставки изделий, фотоматериалов, методической литературы.

Тема 2. *Теория.* Устройство 3 D ручки. *Практика.* Приемы работы с ней.

Тема 3. *Теория.* Виды пластика (ABS и PLA). *Практика.* Работа с разными видами пластика (ABS и PLA).

Тема 4. *Теория.* Свойства материалов. *Практика.*

Инструменты, приспособления, материалы, используемые в работе.

Тема 5. *Теория.* Правила техники безопасности.

Практика. Последовательность выполнения практической работы. Изучение инструкционной карты.

Раздел 2. «Плоскостные работы»-18ч.

Тема 1 *Теория.* Нанесение деталей рисунка на шаблон. *Практика.*

Практическая работа «Листья»

Тема 2. *Теория.* Отработка линий. *Практика.* Выполнение линий разных видов.

Тема 3. *Теория.* Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика. Оформление готовой работы.

Тема 4. *Практика.* Коллективная работа.

Раздел 3. Объемные работы-17ч

Тема 1. *Теория.* Нанесение деталей рисунка на шаблон. *Практика.*

Практическая работа «Листья»

Тема 2. *Теория.* Методы сборки готовой модели. *Практика* Сборка готовой модели.

Тема 3. *Теория.* Приемы оформления готовой работы. *Практика.*

Оформление готовой работы.

Тема 4.*Практика*. Коллективная работа.

Раздел 4.Свободная творческая деятельность-24ч

Тема 1.*Теория*. Виды моделей для создания эскизов. *Практика*. Самостоятельный выбор модели, создание эскизов и шаблонов.

3.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения дети должны владеть следующими компетенциями:

Предметные результаты:

- сформируют представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- познакомятся с историей 3D ручки, особенностями работы;
- научатся работать с материалами, инструментами и приспособлениями, необходимых для работы;
- обучатся работать с чертежами, ориентироваться в трехмерном пространстве, создавать простые трехмерные модели.

Метапредметные результаты:

- сформируют умение составлять и выполнять изделия по плану;
- научатся организовывать рабочее место;
- разовьют интерес к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- разовьют творческих способностей;
- разовьют усидчивость, глазомер, мышление, память, точность.

Личностные результаты:

- воспитают самостоятельность, аккуратность при выполнении работ;
- воспитают бережное отношение к инструментам, приспособлениям, материалам;
- будут соблюдать технику безопасности;
- воспитают умение работать в коллективе

4. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

4.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебного года составляет 39 недель.

Продолжительность учебных занятий – 35 недель.

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 4 недели.

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

4.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- мультимедийный проектор;
- интерактивная панель;
- презентация

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или среднеспециальным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

Информационно – методическое обеспечение.

- методические пособия;
- конспекты занятий;
- видео-уроки;
- дидактический материал (фотографии, видео и т.д.);
- презентации;

Материально – техническое обеспечение.

- учебный кабинет;

- столы и стулья (не менее 15 рабочих посадочных мест);
- технические средства обучения:
- компьютер, мультимедийный проектор;
- 3D-ручка для каждого обучающегося;
- пластик разных цветов.

Материально-техническое обеспечение электронного обучения: компьютер, проектор.

Формы аттестации

Основными формами контроля являются: -
повседневное, систематическое наблюдение за обучающимися в разных видах деятельности и ситуациях, самостоятельное выполнение заданий.

Использование методов на занятиях:

- Методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, тренинги);
- Словесные методы (объяснение, беседа, диалог, консультация);
- Метод наблюдения (визуально, зарисовки, схемы, рисунки);
- Методы проектов (создание коллективного проекта);
- Метод игры (дидактические, развивающие, познавательные; игровые задания, игры на развитие памяти, внимания, глазомера, воображения; игра-конкурс; игра-путешествие; ролевая игра);
- Наглядный метод (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии; демонстрационные материалы, видеоматериалы);
- Проведение занятий с использованием моделирования и конструирования.

Образовательная программа строится на следующих принципах:

- Принцип сознательности, творческой активности и самостоятельности детей при руководящей роли педагога;

- Принцип наглядности, единство конкретного и абстрактного, рационального и эмоционального, репродуктивного и продуктивного как выражение комплексного подхода;
- Принцип доступности обучения;
- Принцип прочности результатов обучения и развития познавательных сил детей.

В начало занятия включается **теоретическая часть**. Проводится беседа с детьми о правилах техники безопасности при работе с 3Д ручками, о бережном отношении к имуществу, рациональном и экономном расходовании материалов, бережном отношении к своему и чужому труду, культуре поведения на занятии.

Остальное время отводится **практической работе**. Ребенок анализирует изображение поделки или готовую работу. В процессе занятий создаются необходимые схемы, чертежи, рисунки.

Дети могут изготавливать изделия, повторяя образец, внося в него частичные изменения или реализуя собственный замысел. Важно создать благоприятный психологический климат, одобрить и поддержать каждого ребенка. Оценка дается в словесной форме. В конце занятия подводятся итоги, обсуждаются полученные работы.

АННОТАЦИЯ

Рисование 3Д ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве. Процесс познания объективной реальности во многом зависит от степени развития зрительного аппарата, от способности человека анализировать и синтезировать получаемые зрительные впечатления.

Программа «3 D моделирование. 3 D ручка» разработана для занятий с учащимися от 8 до 11 лет в соответствии с новыми требованиями ФГОС и рассчитана на 1 год, является модифицированной общеразвивающей программой дополнительного образования технической направленности. 3Д рисование - это создание объёмных рисунков и объектов с помощью специальных инструментов- 3 D ручек. В основу этого прибора входят не чернила, а специальные пластиковые цветные нити - филамент PLA и ABS, представляющий собой пластмассовую нить сечением 1,75 или 3 мм. Технология рисования ею основана на способности пластика к мгновенному разогреву и такому же быстрому застыванию.

Уровень программы стартовый.

Объем программы, срок освоения программы: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, общее количество часов в год – 68 часов. Набор в группу осуществляется на свободной основе. Возраст учащихся – от 8 до 11 лет.

Режим занятий. Занятия по данной программе рассчитаны на 68 часов в год, занятие по 40 минут. Занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в разновозрастных группах, мини-группах (2-4 человека). Программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой работы с учащимися.

Наполняемость групп от 5 до 10 человек (может варьироваться в зависимости от числа учащихся, выбравших данный курс).

Виды занятий: теоретические и практические занятия, организационногрупповая деятельность. Участие в конкурсах.

Формы и методы обучения: Методы обучения: - словесный – подача нового материала; - наглядный – обращение к образам помогает ребенку почувствовать, понять окружающий мир; - практический – позволяет применить полученные знания при выполнении заданий; - метод стимулирования познавательного интереса; - наблюдение и анализ; иллюстративный – показ видео, фотографий, т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование. 3D ручка» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
5. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
8. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.
9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).
11. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
13. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
15. Приказ Минтруда России № 652н от 22 сентября 2021 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
16. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
17. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года № 900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».
18. Устав учреждения МКОУ «Талицкая средняя общеобразовательная школа №1»

Список использованной литературы для педагога

1. Горский В. «Техническое конструирование». Издательство Дрофа, 2010 год.
2. Даутова, Иваньшина, Ивашедкина «Современные педагогические технологии». Издательство Каро, 2017 год.

Список литературы для обучающихся

1. Мельникова О.В. «Легоконструирование». Издательство Учитель, 2019 год.
2. Книга потрясающих идей, LEGO .Издательство ЭКСМО, 2019 год.
3. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.

Список литературы для родителей

1.Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.

2.Базовый курс для 3Д ручки. Издательство Радужки, 2015 год.

Интернет-ресурсы:

1.Сайт министерства образования и науки Российской Федерации <http://mon.gov.ru>.

2.Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.

3.Дидактический сайт Страна Мастеров - <http://strana-masterov.ru>. - Колесо обозрения;

- Снежинка 3 D ручкой и др.

4.Образовательный сайт <https://infourok/>

-Использование 3 ручки в образовании. -

Что такое 3 D ручка и ее возможности.

-Статьи на тему 3 D ручка и ее возможности.

-Презентации на тему «3 D ручки в образовательном процессе» и др.

6. Образовательный сайт mgk.olimpiada.ru:Наглядная геометрия с 3 D ручкой 7.Международный школьный научный вестник school-herald.ru

Статьи о 3 D ручке и работе с ней.