

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

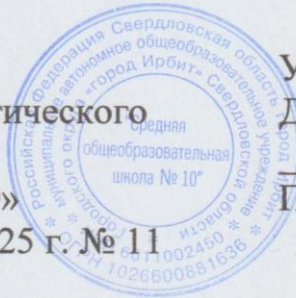


ПРИНЯТО

На заседании педагогического
совета

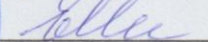
МАОУ «Школа № 10»

Протокол от 28.08.2025 г. № 11



УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Школа № 10

 Е.В.Ислентьева

Приказ от 29.08.2025 г. № 81-ОД/5

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Волшебство в 3D-моделировании»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 9-10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-разработчик:

Силина Валерия Владимировна

Педагог дополнительного образования

г.Ирбит

2025 г.

Оглавление

I. Комплекс основных характеристик образования	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
Актуальность программы.....	3
1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы.....	8
1.3. Цель и задачи программы.....	12
1.4 Содержание программы	15
1.4.1 Учебный (тематический) план.....	15
1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана.....	15
1.4.3. Планируемые результаты	15
II. Комплекс организационно-педагогических условий	19
2.1 Календарный учебный график.....	19
2.2. Формы аттестации (контроля)	20
2.3 Условия реализации программы	21
Список литературы	24

I. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Волшебство в 3D-моделировании» отнесена к программам технической направленности. Её цель и задачи направлены на развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе моделирования.

3D-моделирование с помощью 3D-ручки — это технология создания объёмных объектов путем послойного наплавления пластика. Этот метод сочетает в себе принципы аддитивного производства (как в 3D-принтерах) и свободу ручного творчества, что делает его особенно популярным в образовании и художественной практике.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы

Программа отвечает современным вызовам образования, ориентированного на развитие цифровой грамотности и инженерного мышления с раннего возраста. В условиях технологизации общества знакомство с аддитивными технологиями через доступный формат 3D-ручки формирует у учащихся базовое понимание принципов 3D-моделирования и прототипирования

Практическая работа с 3D-ручкой способствует развитию мелкой моторики, пространственного воображения и креативного мышления, что соответствует возрастным особенностям учащихся 4 класса. Создание объёмных объектов своими руками стимулирует интерес к техническому творчеству и позволяет в игровой форме освоить основы дизайна и конструирования.

Программа также решает задачу ранней профориентации, знакомя учащихся с современными профессиями в области цифрового производства,

дизайна и инженерии. Через создание конкретных изделий дети понимают связь между идеей, проектом и готовым продуктом, что формирует основы проектного мышления.

Интеграция с предметами школьной программы (математика - геометрические фигуры, окружающий мир - модели растений и животных, технология - основы конструирования) усиливает междисциплинарные связи и показывает практическое применение знаний.

Использование экологичных материалов (PLA-пластик) и акцент на безопасности работы воспитывает ответственное отношение к технологиям и окружающей среде. Программа создает условия для успешной социализации через коллективную проектную деятельность и развитие коммуникативных навыков.

Новизна программы

Программа «Волшебство в 3D-моделировании» предлагает инновационный подход к техническому творчеству, интегрируя ручное моделирование 3D-ручкой с элементами цифрового проектирования. Уникальность методики заключается в поэтапном освоении аддитивных технологий — от плоских шаблонов к сложным объёмным объектам, что соответствует возрастным особенностям четвероклассников. Программа использует экологичные материалы (биоразлагаемый PLA-пластик), формируя у детей ответственное отношение к окружающей среде. Межпредметные связи с математикой, окружающим миром и технологией усиливают практическую значимость занятий. Особое внимание уделяется развитию soft skills: проектному мышлению, командной работе и презентационным навыкам.

Инклюзивный характер технологии позволяет вовлекать всех учащихся, независимо от стартового уровня подготовки. Практико-ориентированный подход обеспечивает мгновенный результат — каждое занятие завершается

созданием изделия. Программа формирует базовые компетенции в области 3D-моделирования, служа фундаментом для дальнейшего изучения цифрового производства. Сочетание тактильного творчества и технологической грамотности отвечает требованиям ФГОС и современным образовательным трендам.

Отличительные особенности

1. Уникальное сочетание тактильного и цифрового творчества.

Программа интегрирует ручное моделирование 3D-ручкой с элементами цифрового проектирования, что позволяет учащимся понимать связь между физическим и виртуальным миром.

2. Поэтапная система освоения навыков.

Обучение строится по принципу «от простого к сложному» — от создания плоских шаблонов до сложных объёмных объектов, что обеспечивает доступность и последовательность освоения материала.

3. Экологичность и безопасность.

Использование биоразлагаемого PLA-пластика и акцент на правилах безопасной работы формируют у детей ответственное отношение к материалам и окружающей среде.

4. Межпредметная интеграция.

Программа тесно связана с школьными дисциплинами (математика — геометрические фигуры, окружающий мир — модели животных и растений), усиливая практическую значимость знаний.

5. Развитие soft skills.

Через проектную деятельность у детей формируются навыки командной работы, критического мышления, презентации идей и решения практических задач.

6. Инклюзивность.

3D-ручка как инструмент не требует специальной технической подготовки, что позволяет вовлекать в процесс всех детей, включая тех, кто не уверен в своих творческих способностях.

7. Практико-ориентированный подход.

Каждое занятие завершается созданием готового изделия, что мотивирует учащихся и позволяет им сразу видеть результат своих усилий.

8. Адаптивность содержания.

Программа предусматривает вариативность заданий в зависимости от интересов и возможностей учащихся, позволяя выбирать уровень сложности проектов.

9. Фокус на профориентацию.

Знакомство с основами аддитивных технологий и 3D-моделирования формирует у детей представление о современных профессиях в области дизайна и инженерии.

10. Соответствие современным образовательным трендам

Программа сочетает развитие креативности с формированием технологической грамотности, отвечая требованиям ФГОС и запросам цифрового общества.

Целевая группа (адресат) программы

Программа скорректирована в соответствии с возрастными особенностями, обучающимися коллективов младшего школьного возраста (9-10 лет), а также, их индивидуальными особенностями с учетом профиля обучения.

Занятия проводятся в группах, звеньях и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Обоснованность принципов комплектования учебных групп

Комплектование групп осуществляется руководителем коллектива (педагогом дополнительного образования) с учетом установленной их наполняемости, возрастом обучающихся, обладающих склонностями к занятиям технической направленности.

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности:

Дети 9-10 лет: проявляются в разных сферах: Обучающиеся 9-10 лет находятся на этапе перехода от наглядно-образного к абстрактно-логическому мышлению, что позволяет им успешно осваивать основы 3D-моделирования через сочетание практики и простых теоретических объяснений. Для этого возраста характерны повышенная любознательность, стремление к самостоятельности и ярко выраженный интерес к техническому творчеству, что делает работу с 3D-ручкой особенно важной. Эмоциональная зависимость от мнения сверстников и педагога требует создания позитивной атмосферы, где поощряются эксперименты и командная работа. Важно учитывать быструю утомляемость при монотонной деятельности, обеспечивая частую смену активностей и игровые элементы в обучении.

Наполняемость в группах составляет – 10 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 45 мин.

Общее количество часов в неделю - 1 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Объем программы: 34 учебных часов

Срок освоения программы: 1 учебный год.

Особенности образовательного процесса: традиционная модель обучения.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс, открытое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, презентация, практическое занятие.

Особенности организации образовательного процесса

1. **Практико-ориентированный подход:** Каждое занятие сочетает краткий теоретический блок (5-7 минут) с последующей практической работой, где учащиеся сразу применяют знания при создании моделей. Это обеспечивает высокую вовлеченность и позволяет детально видеть результат.
2. **Индивидуализация обучения:** Используется дифференциация заданий по уровню сложности — базовые шаблоны для начинающих и усложненные проекты для продвинутых учеников. Это позволяет учитывать разный темп работы и творческие способности детей.
3. **Игровая подача материала:** Технические термины (например, «аддитивные технологии», «полимер») вводятся через ассоциации и игровые аналогии, что делает сложные понятия доступными для возраста 9-10 лет.
4. **Проектная деятельность:** Учащиеся работают над сквозными проектами (например, создание мини-города или космического корабля), которые объединяют несколько тем программы. Это развивает системное мышление и умение работать поэтапно.

5. Безопасность и эргономика: Занятия строятся с учетом физических особенностей возраста:

- Работа с 3D-ручкой ограничена 15-минутными сессиями для предотвращения утомления.
- Используются материалы с низкой температурой плавления (PLA-пластик).
- Проводятся обязательные физкультминутки для глаз и спины.

6. Интеграция с школьной программой:

Создаваемые модели связаны с темами по окружающему миру (например, моделирование скелета динозавра или строения растения), математике (геометрические фигуры) и технологии.

7. Формирование метапредметных навыков:

- Развитие soft skills через групповые проекты (распределение ролей, совместное принятие решений).
- Рефлексия в конце занятия по схеме «Что получилось? Что было сложно? Как улучшить?».
- Презентация своих работ перед группой для развития коммуникативных навыков.

8. Использование цифровых инструментов:

- Простые CAD-программы (например, Tinkercad) для создания шаблонов.
- Интерактивные инструкции через QR-коды.
- Фото- и видеодокументирование проектов для портфолио.

1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы

Актуальность разработки данной программы обусловлена приоритетными направлениями деятельности в сфере дополнительного образования, закрепленными следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

13. Инструктажи по ТБ

- Подтверждаются региональными социально-экономическими и социокультурными потребностями и проблемами, связанными с развитием и особенностями развития территории;

- Социальным запросом обучения детей в целом является по данному направлению с учетом последних тенденций общеобразовательной школы, а именно: потребности и интересы детей, связанные с возрастным естественным стремлением к новым открытиям и самореализации, расширением творческих горизонтов, пространства и возможностей, и как следствие, потребностям родителей (законных представителей) в их удовлетворении, для развития счастливого и полноценного ребенка.

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы: Развитие творческих способностей и технического мышления обучающихся через освоение основ 3D-моделирования с использованием 3D-ручки.

Задачи:

Обучающие:

- Сформировать базовые знания о принципах аддитивных технологий и свойствах материалов (PLA-пластик).
- Обучить практическим навыкам работы с 3D-ручкой: создание плоских и объёмных объектов, соединение деталей.
- Познакомить с основами проектирования и моделирования через простые шаблоны и чертежи.

Развивающие:

- Развивать пространственное мышление и мелкую моторику через создание точных моделей.
- Стимулировать креативность и фантазию при разработке уникальных проектов.
- Формировать навыки планирования и поэтапного выполнения задач.

Воспитательные:

- Воспитывать аккуратность в работе.
- Прививать ответственное отношение к материалам и инструментам.

Принципы обучения:

Эмоционально положительное отношение учащихся к деятельности – основное условие развития детского творчества;

Учет индивидуальных особенностей детей – одно из главных условий успешного обучения;

Последовательность освоения учебного материала – от простого к сложному, от учебных заданий к творческим решениям;

Удовлетворение практических чувств ребенка через создание полезных и красивых вещей.

Основные формы и методы обучения в творческом объединении:

Формы:

Практические занятия: Центральная форма, направленная на непосредственное взаимодействие с материалами, инструментами и выполнение творческих заданий.

Индивидуальные занятия: Позволяют уделить внимание особенностям развития каждого ребенка, преодолеть трудности, поддерживать индивидуальный темп обучения.

Групповые занятия: Создают атмосферу сотрудничества, взаимообучения и обмена опытом.

Беседы: Формы диалога, обсуждения, познавательные беседы, рассматривание и обсуждение иллюстраций, которые знакомят с материалами, способами работы, стилями.

Коллективная работа над небольшими проектами: Развитие навыков сотрудничества, умения договариваться и работать в команде.

Демонстрации (показ): Иллюстративный материал (слайды, фото, видео), образцы работ, пошаговое выполнение заданий.

Возможность наблюдать за работой специалиста способствует лучшему пониманию задач.

Методы:

Объяснительно-иллюстративный: Преподаватель объясняет материал, демонстрирует образцы, показывает технику выполнения.

Репродуктивный: Изучение и воспроизведение образцов, повторение этапов работы, выполнение заданий по шаблонам (при необходимости).

Частично-поисковый/частично-творческий: Учащиеся выполняют творческие задания с небольшими вариациями, развивая креативность и самостоятельность.

Игровые методы: Использование игровых ситуаций и элементов для мотивации и создания положительной атмосферы.

Метод проектов: Выполнение небольших творческих проектов, объединяющих теоретические и практические знания.

Наглядные методы: Демонстрация образцов, макетов, схем, выполнение заданий с использованием наглядных пособий.

Эвристические методы: Стимулирование поиска, самостоятельного размышления и выдвижения идей.

Метод стимулирования: Поощрение инициатив, включение элементов соревнования (в доброй форме), и поддержка успехов.

Важно, чтобы выбор методов и форм соответствовал возрасту и уровню развития обучающихся, и способствовал постепенному усложнению заданий, поощрению инициативы, созданию позитивного опыта в творческой деятельности.

1.4 Содержание программы

1.4.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с 3D-ручкой	2	0.5	1.5	Наблюдение, устный опрос
2.	Плоское моделирование: основы работы	8	1	7	Выставка работ, практическое задание
3.	Объемное моделирование: создание 3D-объектов	10	1	9	Защита проекта, демонстрация моделей
4.	Практические проекты: от идеи к реализации	10	1	9	Презентация проекта, итоговая выставка
5.	Итоговый проект: создание функционального изделия	4	0.5	3.5	Демонстрация и тестирование работы
	Всего	34			

1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие. Знакомство с 3D-ручкой

Теория:

- Техника безопасности при работе с 3D-ручкой.
- Знакомство с материалами (виды пластика, их свойства).
- Основные приемы работы: заправка нити, регулировка температуры.

Практика:

- Освоение базовых приемов: рисование линий, заполнение контуров.
- Создание простых плоских фигур (геометрические формы, сердечки, звездочки).

2. Плоское моделирование: основы работы

Теория :

- Принципы создания шаблонов для плоских моделей.

- Особенности работы с разными типами пластика.

Практика:

- Создание плоских изделий: брелоки, магниты, закладки.
- Отработка аккуратности и точности при работе.
- Декорирование готовых изделий.

3. Объемное моделирование: создание 3D-объектов

Теория:

- Основы объемного моделирования: каркасная техника.
- Соединение деталей, создание устойчивых конструкций.

Практика:

- Создание простых объемных фигур: шары, кубы, пирамиды.
- Моделирование сложных объектов: животные, растения, транспорт.
- Работа над индивидуальными проектами.

4. Практические проекты: от идеи к реализации

Теория:

- Основы проектной деятельности: от эскиза к готовому изделию.
- Планирование этапов работы.

Практика:

- Создание тематических проектов: интерьерные изделия (рамки для фото, подставки); сувенирная продукция (брелоки, магниты); дизайнерские объекты (бижутерия, украшения).
- Коллективная работа над крупными проектами.

5. Итоговый проект: создание функционального изделия

Теория:

- Анализ потребностей: определение назначения изделия (подставка, органайзер, держатель).
- Основы эргономики и практического применения создаваемых объектов.

Практика:

- Разработка и создание функционального изделия на выбор
- Тестирование изделия в действии, доработка при необходимости.

1.4.3. Планируемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения в области моделирования, происходит воспитание и развитие личности.

Метапредметные результаты:

- Освоение навыков проектной деятельности: от разработки идеи до создания готового изделия.
- Развитие пространственного мышления и умения работать с чертежами и шаблонами.
- Формирование способности к планированию и поэтапному выполнению задач.
- Развитие коммуникативных навыков через презентацию своих проектов и обсуждение идей.

Личностные результаты:

- Воспитание аккуратности и ответственности в работе.
- Развитие творческого потенциала и фантазии при создании уникальных проектов.
- Формирование экологического сознания через использование биоразлагаемых материалов.

- Развитие навыков самоорганизации и самостоятельной работы.

Предметные результаты:

- Знание принципов аддитивных технологий и свойств материалов (PLA-пластик).
- Умение работать с 3D-ручкой: создание плоских и объёмных объектов, соединение деталей.
- Навык создания простых шаблонов и чертежей для моделирования.
- Умение создавать функциональные изделия (брелоки, подставки, органайзеры).
- Понимание основ эргономики и практического применения создаваемых объектов.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2025	31.05.2026	34	165	34	1 занятие по 1 часу в неделю

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 26 мая. Если начало учебного года приходится на выходной, то он начинается в первый, следующий за ним, рабочий день.

Периоды учёбы распределяются следующим образом:

Период обучения	Количество учебных недель	Количество учебных часов
I четверть	8	16
II четверть	8	16
III четверть	11	22
IV четверть	7	14

Продолжительность каникул

Период обучения	Наименование каникул	Продолжительность
I четверть	Осенние	до 9 дней
II четверть	Зимние	от 9 дней
III четверть	Весенние	до 9 дней
IV четверть	Летние	не менее 8 недель

Сроки проведения аттестации.

Период обучения	Сроки аттестации	Форма промежуточной аттестации
I четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
II четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся

III четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
IV четверть	Две последних учебных недели	Промежуточная аттестация

2.2. Формы аттестации (контроля)

Для оценки эффективности образовательного процесса и достижения планируемых результатов используются следующие методы контроля:

Диагностические методы:

- Стартовая диагностика (анкетирование, тестирование, собеседование)
- Систематическое педагогическое наблюдение
- Мониторинг индивидуальных образовательных достижений

Текущий контроль:

- Регулярное наблюдение за практической работой обучающихся
- Ведение электронного журнала учебных достижений
- Анализ выполнения практических заданий и упражнений
- Система промежуточных срезов знаний и умений

Тематическая аттестация:

- Контрольные работы по завершении каждого модуля
- Тестирование по теоретическому материалу
- Защита тематических проектов и заданий
- Критериальная оценка практических работ

Итоговая оценка:

- Защита выпускного творческого проекта
- Презентация персонального портфолио работ
- Демонстрация приобретенных практических навыков
- Комплексный экзамен по пройденным модулям

Формы подведения итогов:

- Публичная защита индивидуальных и групповых проектов
- Творческие показы и демонстрации созданных работ
- Участие в конкурсах и фестивалях медиатворчества
- Презентация достижений на итоговых выставках
- Самоанализ и рефлексия образовательных результатов

Критерии оценки:

- Техническое качество выполненных работ
- Творческий подход и оригинальность решений
- Степень освоения программного материала
- Активность и прогресс в обучении
- Способность к самооценке и анализу результатов

2.3 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. 3D-ручка – 6шт;
2. Пластик;
3. Клеёнки или пластиковые подложки — 6 шт.
4. Основания для брелков/магнитов
5. Шкаф-стеллаж для хранения оборудования – 1 шт.;
6. Комплект мебели: столы компьютерные, стулья, стулья компьютерные – набор;
7. Ноутбуки (ПК) – 1 шт.;
8. Компьютерная мышь – 1 шт.;
9. Мультимедийный проектор – 1 шт.;
10. Флеш-накопитель;

Кадровое обеспечение:

Силина Валерия Владимировна – педагог дополнительного образования в области технического творчества.

Образование: среднее специальное ГАПОУ СО «Ирбитский гуманитарный колледж».

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Вводное занятие. Знакомство с 3D-ручкой	3D-ручки (1 на учащегося) PLA-пластик разных цветов Инструкции по ТБ Образцы простых изделий Презентация "Основы 3D-моделирования"	Словесный (объяснение, инструктаж) Наглядно-иллюстративный Практический метод Технология поэтапного обучения	Вводная беседа Демонстрация приемов работы Практикум Индивидуальная работа
2.	Плоское моделирование: основы работы	Графареты и шаблоны Графические схемы изделий Карточки с заданиями Примеры плоских моделей (брелоки, магниты)	Практический метод Наглядно-иллюстративный Индивидуальный подход Технология дифференцированного обучения	Мастер-класс Практическая работа Самостоятельное творчество Мини-выставка
3.	Объемное моделирование: создание 3D-объектов	Схемы объемных фигур Инструкции по сборке Образцы 3D-моделей Фото и видео инструкции	Проектный метод Проблемное обучение Групповая работа Технология сотрудничества	Проектная сессия Практикум Консультация Защита проектов

4.	Практические проекты: от идеи к реализации	Тематические шаблоны Кейсы с проектными заданиями Материалы для декорирования Критерии оценки проектов	Метод проектов Исследовательский метод Творческая мастерская Технология развивающего обучения	Практическая работа Консультация Презентация проектов
5.	Итоговый проект: создание функционального изделия	Примеры функциональных изделий Шаблоны для проектирования Инструменты для доработки Критерии оценки	Проектная технология Практико-ориентированный подход Самостоятельная работа Технология самообразования	Индивидуальная работа Консультация Тестирование изделий Демонстрация результатов

Список литературы

Список литературы, используемой педагогом

1. Громова Л.П. Развитие творческого мышления через 3D-моделирование. — Екатеринбург: У-Фактория, 2022. — 145 с.
2. Иванов А.С. Основы 3D-моделирования для школьников. — М.: Бином, 2023. — 180 с.
3. Методика преподавания цифровых технологий / под ред. Смирнова В.А. — М.: Просвещение, 2023. — 210 с.
4. Петрова Е.К. Инновационные технологии в образовании: работа с 3D-ручкой. — СПб.: Питер, 2022. — 150 с.
5. 3D-моделирование для начинающих / сост. Козлов Д.С. — М.: Эксмо, 2023. — 95 с.
6. Васильева М.П. Волшебная 3D-ручка: первые шаги. — СПб.: Питер, 2022. — 85 с.
7. Семейные проекты с 3D-ручкой / авт. Орлова Т.В. — М.: Детская литература, 2023. — 105 с.

Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

1. 3D-моделирование для начинающих / сост. Козлов Д.С. — М.: Эксмо, 2023. — 95 с.
2. Васильева М.П. Волшебная 3D-ручка: первые шаги. — СПб.: Питер, 2022. — 85 с.
3. Семейные проекты с 3D-ручкой / авт. Орлова Т.В. — М.: Детская литература, 2023. — 105 с.

Электронные ресурсы

1. 3D-моделирование для детей [Электронный ресурс]. — URL: <https://3d-deti.ru> (2023)
2. Безопасность при работе с 3D-ручкой [Электронный ресурс]. — URL: <https://3d-safety.ru> (2023)

3. Видеоуроки по 3D-моделированию [Электронный ресурс]. — URL: <https://3d-lessons.ru> (2023)
4. Детский образовательный портал "3D-мир" [Электронный ресурс]. — URL: <https://3d-world.ru> (2023)
5. Методическая копилка уроков технологии [Электронный ресурс]. — URL: <https://tech-teacher.ru>
6. Онлайн-курс "Юный инженер" [Электронный ресурс]. — URL: <https://young-engineer.ru> (2022)
7. Профессиональное сообщество педагогов "Моё образование" [Электронный ресурс]. — URL: <https://my-education.ru>
8. Федеральный портал "Российское образование" [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.edu.ru>