

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»

РАССМОТРЕНА

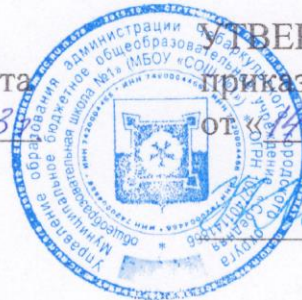
на заседании Педагогического совета

Протокол № 156 от 10.07.2023

УТВЕРЖДЕНА

приказом МБОУ «СОШ №1»

от 14.08 2023 г. № 222-Д



Н.В. Халина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«3D моделирование в Tinkercad»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Год разработки программы: 2023 г.

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
высшей категории Костина Е.В.

г. Чебаркуль, 2023 год

Содержание

№	Название раздела	Стр.
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы		3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цели и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Учебный план	7
1.5.	Планируемые результаты	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий		12
2.1.	Календарный учебный график	12
2.2.	Условия реализации программы	12
2.3.	Формы промежуточной и итоговой аттестации	13
2.4.	Методические материалы	14
2.5.	Воспитательный компонент	15
2.6.	Список литературы	18

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);
- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);
- Указы Президента Российской Федерации от 21 июня 2020 года № 474 «О приоритетных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и от 30 декабря 2021 г. № 745 «О проведении в Российской Федерации Года культурного наследия народов России»;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642;
- Паспорт национального проекта «Образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- локальные акты учреждения.

Данная программа дополнительного образования относится к программам **технической** направленности.

Уровень освоения содержания образования базовый.

Актуальность программы.

Большую актуальность в последнее время приобретает внедрение информационных технологий. Данная программа связана с процессами информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими

информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Особенность программы.

Программа лично-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11 - 14 лет.

В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей.

Возрастные особенности обучающихся 11 - 14 лет

Тысячи проблем наваливаются на подростка – это психофизиологические изменения, которые он наблюдает в себе, новые потребности, которые его раньше не волновали, новые возможности, в том числе интеллектуальные, которые теперь позволяют по-иному представить окружающую жизнь, себя, других людей, дают

основания для более глубокого осознания своего предыдущего детского опыта. Общение со сверстниками в этом возрасте становится ведущей деятельностью.

В этот период учеба для подростка отступает на второй план. Центр жизни переносится из учебной деятельности (хотя она и остается преобладающей) в деятельность общения. Именно через общение осваиваются нормы социального поведения, система моральных и этических ценностей, устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу. Именно в общении со своими товарищами происходит проигрывание всех самых сложных сторон будущей жизни. На занятиях кружка обучающиеся смогут делать то, что важно и ценно для всех подростков - общаться. Но общаться не просто, а с последующим осознанием своих действий, рефлексирова свой внутренний опыт. В безопасной и творческой атмосфере обучающиеся могут обсуждать любые темы, пробовать новые роли, испытать себя в различных ситуациях.

Срок реализации программы: 1 год обучения, 66 часов в год.

Формы и режим занятий:

Форма проведения занятий – очная. Количество обучающихся в группах: 12-15 человек.

Режим занятий:

Занятия проводятся один раз в неделю по два часа (время занятия включает 45 минут учебного времени и обязательный пятнадцатиминутный перерыв для отдыха и проветривания помещения).

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: способствовать формированию творческой личности через обучение созданию электронных трёхмерных моделей

Задачи программы

Образовательные:

1. Расширить и углубить знания о трехмерном моделировании;
2. Развивать умение и навыки в применении компьютерных программ для создания трёхмерной модели реального объекта;
3. Создавать простые предметы с помощью 3D-принтера;

Метапредметные:

3. Развить техническое и логическое мышление, коммуникативные навыки;
4. Развить способность оценивать результаты своей работы, делать выводы.

Личностные:

5. Воспитать осознанное ценностное отношение к труду, творчеству;
6. Воспитать культуру общения, умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми

1.3. Содержание программы

1.4. Учебный план

		К-во часов	теория	практика	Формы аттестации
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	1	1	
1.1	История создания 3Д технологии	1	1	-	
1.2	Техника безопасности	1	-	1	
2	Раздел 2. Проектная деятельность	2	2	-	
2.1	Что такое проект. Виды проектов	1	1	-	
2.2	Создание проекта	1	1	-	
3	Раздел 3. Интерфейс приложения Tinkercad	2	2	-	
3.1	Главное меню. Инструментальные панели. Панель свойств.	1	1	-	
3.2	Заголовок панели свойств, панель специального управления осями. Единицы измерения.	1	1	-	
4	Раздел 4. Знакомство с приложением Tinkercad. Прототипирование	8	2	6	Творческая работа
4.1	Основные формы. Знакомство с 3Д принтером	1	1	-	
4.2	Текст и номера	1	1	-	
4.3	Геометрические формы – все	1	-	1	
4.4	Вырезать – группировка фигур	1	-	1	
4.5	Выравнивание фигур. Отобразить	1	-	1	
4.6	Создание детали при помощи разных фигур.	1	-	1	
4.7	Создание одинаковых отверстий в созданных ранее объектах.	1	-	1	
4.8	Создание деталей с использованием выравнивания фигур и отразить.	1	-	1	
5	Раздел 5. Создание новых деталей	14	3	11	Творческая работа
5.1	Создание брелока с надписью. Печать на 3д принтере	1	1	1	
5.2	Создание цветка в горшке	2	-	2	
5.3	Создание плитки шоколада. Выравнивание фигур	2	1	1	
5.4	Создание сборочной машины. Печать на 3д принтере	4	-	4	

5.5	Создание лодки. Печать на 3д принтере	4	1	3	
6	Раздел 6. Знакомство с чертежами	2	1	1	
6.1	Что такое черчение. Чертеж.	1	1	-	
6.2	Основные виды. Местные виды.	1	-	1	
7	Раздел 7. Создание деталей по чертежам	34	6	28	Творческая работа
7.1	Создание качели по готовым чертежам	1	1	1	
7.2	Создание шахматной доски с фигурами	10	1	9	
7.3	Создание снежоката	2	1	1	
7.4	Моделирование ракеты	2	1	1	
7.5	Моделирование машины	2	1	1	
7.6	Коллективная работа. Создание парка: фонтан, скамейки, урна, цветники, детская зона	16	1	15	
8	Раздел 8. Итоговое занятие	2	1	1	Творческая работа
8.1	Обзор пройденного материала. Достижения и неудачи. Планы на следующий учебный год.	1	1	-	
8.2	Мастер класс для родителей и гостей. Награждение.	1	-	1	
	Итого:	66	18	48	

Раздел 1. Вводное занятие (2 ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Знакомство с группой, доведение правил поведения в компьютерном кабинете, пожарной безопасности, правил безопасности при работе с персональным компьютером. Знакомство с программой.

Практика: Тестирование.

Раздел 2. Проектная деятельность (2ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Что такое проект. Виды проектов. Этапы проекта. Задачи проекта. Создание проекта.

Раздел 3. Интерфейс приложения Tinkercad (2ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Главное меню. Инструментальные панели. Панель свойств. Заголовок панели свойств, панель специального управления осями. Единицы измерения.

Раздел 4. Знакомство с приложением Tinkercad. Прототипирование (8ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Основные формы. Знакомство с 3д принтером.

Изменение геометрических фигур. Настройки 3д принтера. Печать. Текст и номера.

Изменение формы. Создание текста и цифр. Настройки 3д принтера. Печать.

Геометрические формы. Изменение фигур. Создание детали при помощи разных фигур. Описание функционала, который отвечает за создание отверстий в объектах. Объединение модели, демонстрация. Создание одинаковых отверстий в созданных ранее объектах. Объединение фигур. Выравнивание фигур. Отразить. Демонстрация функции. Создание деталей с использованием выравнивания фигур и отразить.

Практика: Геометрические формы – все. Вырезать – группировка фигур. Выравнивание фигур. Отразить. Создание детали при помощи разных фигур. Создание одинаковых отверстий в созданных ранее объектах. Создание деталей с использованием выравнивания фигур и отразить.

Раздел 5. Создание новых деталей (14 ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Брелок. Геометрические фигуры. Группировка. Добавление надписи.

Создание брелока. Печать на 3д принтере. Цветок в горшке. Необходимые размеры и детали. Размеры. Моделирование деталей. Сборка деталей.

Практика: Печать на 3д принтере. Модель плитки шоколада. Необходимые формы и размеры. Выравнивание. Модель лодки. Формы. Создание отверстий.

Раздел 6. Знакомство с чертежами (2ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Что такое черчение. Чертеж.

Практика: Основные виды. Местные виды.

Раздел 7. Создание деталей по чертежам (34 ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Чтение с чертежа. Подбор геометрических фигур. Моделирование деталей качели по чертежам. Сборка. Печать на 3д принтере. Шахматная доска. Пешки. Чтение чертежа. Моделирование шахматной доски. Выравнивание. Моделирование шахматных фигур. Группирование. Печать на 3Д принтере. Снегокат. Чтение чертежа. Моделирование снегоката. Выравнивание. Группирование. Ракета. Чтение чертежа. Моделирование ракеты. Выравнивание. Группирование.

Практика: моделирование деталей, сборка, печать.

Раздел 8. Итоговое занятие (2ч)

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, 3D принтер, пластик PLA, ноутбуки

Теория: Обзор пройденного материала. Достижения и неудачи. Планы на следующий учебный год.

Практика: Мастер класс для родителей и гостей. Награждение

1.5. Планируемые результаты

Предметные (образовательные) результаты:

1. Будут знать и уметь объяснить понятия о трехмерном моделировании;
2. Сумеют пользоваться компьютерными программами для создания трёхмерной модели реального объекта;
3. Смогут создавать простые предметы с помощью 3D-принтера

Метапредметные результаты:

3. Научатся технически и логически мыслить, использовать коммуникативные навыки в общении со сверстниками;
4. Сумеют оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия результатов, делать выводы.

Личностные результаты:

5. Будут проявлять ответственность, осознанное отношение к труду, творчеству;
6. Научатся взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, вести диалог и достигать в нем взаимопонимания.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Этапы образовательного процесса	1 год обучения
1.	Начало учебного года	01.09.2023 года
2.	Окончание учебного года Окончание реализации программы	25.05.2024 года
3.	Продолжительность учебного года	33 недели
4.	Количество часов в год	66 часов
5.	Продолжительность и периодичность занятий	1 раз в неделю по 2 занятия Продолжительность занятия – 45 мин.
6.	Промежуточная аттестация	Декабрь 2023 г.
7.	Выходные и праздничные дни	Праздничные дни, установленные Правительством РФ: 4 ноября – День народного единства; 7 января – Рождество Христово; 23 февраля – День защитника Отечества; 8 марта – Международный женский день; 1 мая – Праздник Весны и Труда; 9 мая – День Победы.
8.	Объем программы	66 часов
9.	Срок освоения программы	1 год

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Перечень средств обучения и воспитания

№	Наименование	Кол-во
1.	Компьютер	1
2.	Мультимедийный проектор	1
3.	Экран	1
4.	3D принтер	1
5.	Пластик PLA.	10
6.	Ноутбуки	12

2.3. Формы промежуточной аттестации

- **Промежуточная аттестация** проводится в конце первого полугодия (декабрь) и представляет собой творческую работу.

- В конце обучения проводится аттестация по итогам освоения программы при предъявлении ребенком (в доступной ему форме) результата обучения, предусмотренного программой. Форма: творческая работа

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний, обучающихся программным требованиям;
- свобода восприятия теоретической информации;
- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных технологий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям;
- уровень творческой активности обучающегося: количество реализованных работ, выполненных самостоятельно на основе изученного материала;
- качество выполненных работ, как по заданию педагога, так и по собственной инициативе;

Проверка результатов обучения также осуществляется и во время занятий посредством:

- наблюдения педагога за воспитанниками и их практической деятельностью;
- бесед по изучаемым темам;
- творческих работ.

Результативность обучения определяется качеством выполнения текущих творческих работ и итоговых заданий.

2.4. Методические материалы

Основные виды занятий тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Реализация программы предусматривает использование в образовательном процессе следующих педагогических технологий:

- технология группового обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия.

Главная методическая цель учебного занятия при системном обучении – создание условий для проявления творческой, познавательной активности обучающихся. На занятиях решается одновременно несколько задач – повторение пройденного материала, объяснение нового материала, закрепление полученных знаний и умений. Решение этих задач используется на основе накопления познавательных способностей и направлены на развитие творческих способностей обучающихся.

Требования современного учебного занятия:

1. четкая формулировка темы, цели, задачи занятия;
2. занятие должно быть проблемным и развивающим;
3. вывод делают сами обучающиеся;
4. учет уровня и возможностей обучающихся, настроения детей;
5. планирование обратной связи;
6. добрый настрой всего учебного занятия.

Структура занятия.

Организационный момент.

Введение в проблему занятия (определение цели, активизация и постановка познавательных задач).

Изучение нового материала (беседа, наблюдение, презентация, исследование).

Постановка проблемы.

Практическая работа.

Физкультминутка.

Обобщение занятия.

Подведение итогов работы.

В процессе проведения учебного занятия используются дидактические материалы:

1. задания, упражнения;
2. образцы;
3. презентации

2.5. Воспитательный компонент

Воспитательный компонент в рамках занятий дополнительного образования, независимо от социально-экономических условий, пользуется повышенным спросом в связи с тем, что создает условия для активной самореализации личности детей и подростков, и свободы выбора современных творческих направлений, она дает подрастающему поколению социально значимую для творческой жизни позитивную цель и средств для ее достижения.

Цель воспитательного компонента - воспитание личности и создание условий для формирования активной жизнедеятельности обучающихся, гражданского самоопределения, развития творческих способностей и самореализации, максимального удовлетворения потребностей в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии.

Задачи:

1. Реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основа взаимодействия людей разных поколений согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность культуры общения и взаимопомощи;
- сформированность трудолюбия и уважения к труду и результатам труда;
- сформированность уважения к старшим, людям труда, педагогам, сверстникам;

2. Создать условия для формирования личности, стремящейся к саморазвитию, профессиональному самоопределению и успешной самореализации на основе личных проб в современной деятельности и социальной практике согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- осознанность своего позитивного отношения к российским базовым ценностям;
- сформированность ориентации на осознанный выбор своей деятельности в сфере профессиональных интересов;
- сформированность стремления к успешной самореализации на основе личных проб в технической деятельности

3. Использовать занятия, как источник поддержки и развития интереса к здоровому образу жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность сознания ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении здоровья (своего и других людей), соблюдение правил личной и общественной безопасности, в том числе в информационной среде;
- сформированность установки на соблюдение и пропаганду здорового образа жизни.

4. Приобщить обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения, содействовать развитию активной деятельности детских объединений согласно целевым

ориентирам (планируемые результаты):

- готовность обучающегося брать на себя ответственность за достижение общих целей коллектива
- сформированность уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- сформированность деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности;

5. Содействовать в развитии воспитательного потенциала семьи согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- повысить уровень информированности родителей о законодательной базе, нормативно – правовых документах федерального, регионального уровней, регламентирующих деятельность учреждения.
- повысить уровень воспитательного потенциала семьи.

6. Поддержать социальных инициатив и достижений обучающихся согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность опыта социально значимой деятельности;
- сформированность опыта гражданского участия на основе уважения российского закона и правопорядка;
- сформированность деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности.

Формы воспитания: беседа, практическое занятие, мастер - класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы

Методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений(приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива в рамках учебных занятий в соответствии с

нормами и правилами работы организации, а также на площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов (самоанализ).

Основными принципами, на основе которых осуществляется самоанализ воспитательной работы являются:

принцип гуманистической направленности осуществляемого анализа, ориентирующий на уважительное отношение как к воспитанникам, так и к педагогам, реализующим воспитательный процесс;

принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания, ориентирующий на изучение не количественных его показателей, а качественных таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений между обучающимися и педагогами; принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности педагогов: грамотной постановки ими цели и задач воспитания, умелого планирования своей воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания их совместной с детьми деятельности, с этой целью проводится ряд мониторинговых исследований.

Основными направлениями анализа, организуемого в учреждении воспитательного процесса являются следующие:

1. Результаты развития личностных качеств обучающихся. Рассматривается динамика личностного развития обучающихся в каждом конкретно взятом объединении (коллективе). Анализ осуществляется на основе критериев, обозначенных в дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в объединении (коллективе). Проводится в декабре и мае учебного года.
2. Анализ включенности детских объединений в план воспитательной работы учреждения осуществляется в формате публикаций фотоотчёта в социальной сети «ВКонтакте».
3. Изучение уровня удовлетворенности образовательным и воспитательным процессом родителей (законных представителей) обучающихся, которое проводится на сайте учреждения в течение учебного года.

2.6. Список литературы

Литература для педагога:

1. Авдеев, В. Компьютерное моделирование цифровых устройств / В. Авдеев. - М.: ДМК, 2019. - 360 с.
2. Алонов, Ю.Г. Композиционное моделирование. Курс объемно-пространственного формообразования в архитектуре: Учебное пособие / Ю.Г. Алонов. - М.: Academia, 2018. - 464 с.
3. Гиберт, В. Моделирование будущего / В. Гиберт. - М.: АСТ, 2021. - 320 с.
4. Дмитрий Горьков “Tinkercad для начинающих” (2019 год), 3D-Print-nt.ru, 125 ст.
5. Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика».

Литература для учащихся:

1. А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. Практикум для начинающих – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс *Профильное обучение»)
2. А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, Информатика: Кн. для детей: Метод. Рекомендации к учеб. 1-4 класс./ 2018 – 207с.
3. Акционерное общество АСКОН. 3Д моделирование. Практическое руководство. 2020г.
4. Акционерное общество АСКОН. 3Д моделирование. Практическое руководство. 2020 г.