

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №11 имени Таманской дивизии  
муниципального образования Темрюкский район

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «29» августа 2022 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ №11  
А.З.Хван  
«29» 08 2022 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«3-Д графика. Основы виртуального  
проектирования и моделирования.»**

Уровень программы: базовый уровень  
Срок реализации программы: 1 год  
Возрастная категория: от 14 до 17 лет  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе #49775

Автор-составитель:  
Горшков Александр Сергеевич  
педагог дополнительного  
образования

## РАЗДЕЛ I. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополнительной реальности: 3D-моделирование и программирование» разработана на основе Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., Приказом Минобрнауки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. N 1726-р, Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 196 от 09.11.2018 г. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам», методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки Российской Федерации (информационное письмо Минобрнауки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242), Стратегии развития воспитания российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. N 996-р, СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014 г. №41, устава муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования - Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области приказ № 525 от 16.12.2019г.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. «Трехмерное моделирование» дает начальные знания пакета Blender, необходимые для серьезного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также основы дизайна интерьера и трехмерной анимационной графики. На занятиях курсов обучения Blender учащиеся изучают сложные случаи освещения и настройки окружающей среды (фотореализм), построение трехмерных макетов помещений, используя модификаторы.

В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности учащихся, определиться с выбором будущей профессии.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

Организация занятий и выбор методов опирается на современные психологопедагогические 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 понимания.

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополнительной реальности: SD-моделирование и программирование» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера. Предназначена для учащихся, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения Комас- 3D.

Blender - программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Программа «Blender», на данный момент, популярна среди всех пакетов трехмерной графики тем, что она свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам.

### **Образовательная область программы**

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополнительной реальности: 3D-моделирование и программирование» является общеобразовательной общеразвивающей программой дополнительного образования технической направленности. Она ориентирована на знакомство учащихся с прогрессивной отраслью мультимедиа, позволяющей осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. В курсе реализован, прежде всего, практический метод. Каждое занятие предполагает выполнение заданий или реализацию проекта.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных учащихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по следующим предметам школьного курса: информатики, технологии, создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления учащихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трехмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения.

### **Актуальность**

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. Программа связана с процессом 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.

### **Практическая значимость**

Трехмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, архитектурной визуализации в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. 3D моделирование применяется в тендерах и при презентациях проектов. Оно позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это значит, что такого рода программы дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложение, соответственно, огромных усилий.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа «3D моделирование» отличается от базовых источников, положенных в ее основу, следующими особенностями:

Программа составлена, как и базовые, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей, а так же с постепенным усложнением учебного материала: от «простого к сложному», при условии выполнения учащимися предыдущих заданий;

На каждом занятии для детей проводятся физкультминутки, гимнастика для рук и глаз, так как практически всю свою деятельность учащиеся проводят за компьютером;

При освоении программы используется принцип дозированности учебного материала, что предполагает сообщение новой информации небольшими порциями, а затем полученные знания сразу закрепляются в практической деятельности.

**Новизна данной программы** заключается в том, что работа с 3D графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро

и начинают применять свои знания на практике.

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон учащихся 14-18 лет.

### **Возрастные особенности учащихся**

#### **Средний школьный (подростковый)**

В качестве одной из важнейших потребностей подростка можно выделить потребность в положительной оценке себя во взаимодействии со сверстниками и значимыми взрослыми, в проявлении собственной внутренней позиции. В силу специфики возраста подросток строит себе эмоционально выраженный идеал, поэтому важно помогать учащемуся наполнять его нравственным содержанием, поскольку «идеальное Я» имеет важное значение для развития «Я-концепции». Существенная потребность подростка рассматривается в потребности самопознания. Она обусловлена поиском возможностей и границ своего «Я» в рамках ведущей деятельности. Важной потребностью подростка является и потребность эмоционального самовыражения и взаимодействия. Так как эмоциональная сфера является неотъемлемой от рациональной, когнитивной в структуре самопознания, для развития понятийного и абстрактного мышления подростку необходимо эмоциональное наполнение его деятельности, общения и поведения. Не менее значима потребность в общении со сверстниками своего пола. Данная потребность связана с процессом активной идентификации подростка вследствие его возрастных изменений.

Форма обучения программы - очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

По составу группы являются постоянными.

Принцип комплектования групп: общедоступный.

Запись в объединение производится по заявлению родителей или законных представителей.

Предварительного отбора не производится.

Наполняемость групп: 10-15 человек.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения необходимых для освоения программы: 68 часа.

**Режим работы:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (продолжительность занятия 45 минут с 5-ти минутным перерывом)

В течение занятия происходит смена деятельности. При определении режима занятий учтены «Санитарно-эпидемиологические требования кустройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». СанПиН 2.4.4. 3172-14. (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г №41)

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** Создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию

электронных трехмерных моделей, способствовать формированию творческой личности.

### **Программа ставит следующие задачи:**

#### Обучающие: (получение предметных результатов)

- сформировать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- сформировать навыки создания трехмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- познакомить с основными операциями в 3D - среде;
- формировать навыки работы в проектных технологиях;
- освоить навыки 3D печати.

#### Метапредметные (развитие коммуникативных познавательных регулятивных качеств):

##### Развивать:

- пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.
- техническое и проектное мышление.
- познавательные и творческие способности учащихся, прививать активно познавательный подход к жизни
- устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
- мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Воспитательные (развитие личностных качеств):

- Воспитывать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.
- Воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).
- Приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

## Учебный план

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «  
**3D-моделирование»**  
**(2 часа в неделю, 68 часов в год)**

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теор ия	Практи ка	
1	Вводное занятие	2	2	0	<i>Устный опрос №1</i>
2	Знакомство с основными принципами 3D-моделирования Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	6	2	4	<i>Практическая работа № 1 «Знакомство с 3D редактором Blender», Практическая работа № 2 «Пирамидка», Практическая работа №3 «Делаем снеговика из примитивов»,</i>
3	Основы моделирования.	8	2	4	<i>Практическая работа № 4 «Создание вазы» Практическая работа № 5 «Капля воды» Практическая работа №6 «Создание банана» Практическая работа № 7 «Создание травы»</i>
4	Материалы и текстуры объектов.	6	2	4	<i>Практическая работа №8 «Модель деревянного стола» Практическая работа №9 «Каменная кладка на башню маяка» Практическая работа №10 «Создание новогодней открытки»</i>
5	Освещение и камеры.	4	1	3	<i>Практическая работа №11 «Создание рендер студии» Практическая работа №12 «Создание сцены с массивами»</i>
6	Мир и Вселенная.	4	1	3	<i>Практическая работа № 13 «Туман» Практическая работа № 14 «Звездное небо» Практическая работа №15 «Добавление окружающего света»</i>
7	Основы анимации.	4	1	3	<i>Практическая работа № 16 «Анимация: пол Пт ракеты»</i>

8	Визуализация.	4	1	3	<i>Практическая работа №17 «Установка фокусного расстояния DOF для камеры, е □ ориентация» Практическая работа № 18 «Настройка Нодового редактора»</i>
9	Физика в Blender	6	1	5	<i>Практическая работа № 19 «Модификатор Wave» Практическая работа № 20 «Создание флага»</i>
10	Редактор последовательности.	4	1	3	<i>Практическая работа №21 «Видеомонтаж в Blender»</i>
11	3D принтер. Технологии 3D печати.	8	2	6	<i>Практическая работа № 22 «Печать модели на 3D принтере»  Итоговый тест, приложение № 2</i>
12	Работа над проектом	10	2	10	<i>Проектирование моделей на заданную тему. Практическая работа № 23.</i>
13	Итоговое занятие Творческий отчёт.	2		2	<i>Защита проекта</i>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	

### **Содержание программы**

#### **1. Вводное занятие (2 ч.)**

**Теория:** Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3D принтер. История Blender. Правила техники безопасности.

**2. Знакомство с основными принципами 3D-моделирования (6ч.) Теория:** Основные понятия 3-хмерной графики: Модель. Моделирование. 3D -графика. Понятие 3-х мерного объекта. Интерфейс программы Blender: главное меню, панели инструментов, панели настроек и свойств, объекты сцены и их назначение. Рендеринг. Создание простых объектов. Работа с группами объектов. Управление отображением объектов на сцене. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

*Практическая работа № 1 «Знакомство с 3D редактором Blender» (2ч.),*

*Практическая работа № 2 «Пирамидка» (2ч.),*

*Практическая работа №3 «Делаем снеговика из примитивов» (2ч.),*

### **3. Основы моделирования (8ч.)**

**Теория:** Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Термины: сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.

*Практическая работа №4 «Создание вазы»(2ч.).*

*Практическая работа № 5 «Капля воды»(2ч.).*

*Практическая работа №6«Создание банана»(2ч.).*

*Практическая работа № 7 «Создание травы»(2ч.).*

### **4. Материалы и текстуры объектов. (6 ч.)**

**Теория:** Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

*Практическая работа №8 «Модель деревянного стола»(2ч.).*

*Практическая работа №9 «Каменная кладка на баашню маяка»(2ч.).*

*Практическая работа №10 «Создание новогодней открытки»(2ч.).*

### **5. Освещение и камеры (4 ч.)**

**Теория:**Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Типы и настройки ламп. Термины: источник света, камера.

*Практическая работа №11. «Создание рендер студии»(2ч.).*

*Практическая работа №12 «Создание сцены с массивами»(2ч.).*

### **6. Мир и Вселенная (4 ч.)**

**Теория:** Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

*Практическая работа № 13 «Туман»(1ч.).*

*Практическая работа №14 «Звездное небо»(1ч.).*

*Практическая работа №15«Добавление окружающего света»(2ч.).*

### **7. Основы анимации (4 ч.)**

**Теория:** Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Арматура для конечностей и механизмов. Пространственные деформации. Термины: анимация, ключевая анимация.

*Практическая работа №16 «Анимация полПтракеты»(4ч.)*

### **8. Визуализация (4 ч.)**

**Теория:** Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Подготовка работы для видео. Визуализация и использование Radiosity.

*Практическая работа №17 «Установка фокусного расстояния DOF для камеры, eП ориентация» (2ч.)*

*Практическая работа № 18 «Настройка Нодового редактора» (2ч.)*

## **9. Физика в Blender (6 ч.)**

**Теория:** Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

*Практическая работа №19 «Модификатор Wave»(2ч.)*

*Практическая работа №20 «Создание флага»(3ч.)*

## **10. Редактор последовательности**

**Теория:** Редактор последовательности для изображения и звука. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности.

*Практическая работа №21 «Видеомонтаж в Blender»^.)*

## **11. 3D принтер (8 ч.)**

**Теория:** 3D принтер, правила работы с принтером, печать модели на 3D принтере.

*Практическая работа №22« (6ч.)*

*Тестовая работа (1ч.)*

## **12. Работа над проектом (14 ч.)**

**Теория:** Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач для определенных групп учащихся, подбор необходимых материалов. Работа над проектом. Оформление проекта.

*Проектирование собственной модели. (12ч.)*

*Практическая работа № 23. Проектирование моделей на заданную тему.«Брелок», «Клетка для шара», «Подшипник», Модель «Поющий дракон», «Черный дракон» и др.).*

## **11. Итоговое занятие(2 ч.)**

*«Защита проекта».(2 ч.)*

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате обучения в ДТО «3D-моделирование» учащиеся

*Должны знать:*

У Понятия 3D моделирования.

У Систему проекций, изометрических и перспективных изображений.

У Основные приемы построения 3Dмоделей; способы и приемы редактирования моделей.

У Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

*Должны уметь:*

У Создавать и редактировать 3D модели.

У Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.

У Выполнять визуализацию сцен.

**S** Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.

**S** Осуществлять подготовку моделей для печати

### **Формирование метапредметных результатов**

На данном курсе обучения в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Личностные результаты:**

- Соблюдать правила по технике безопасности и личной гигиене;
- Соблюдать правила организации рабочего места;
- Следовать устным инструкциям;
- Формировать умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования;
- Формировать устойчивую учебно-познавательную мотивацию учения.

#### **Метапредметные результаты:**

- уметь ставить учебные цели и самостоятельно планировать пути их достижения;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- уметь применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- самостоятельно, а так же в команде, организовывать и выполнять различные творческие работы по моделированию и созданию технических изделий
- согласовать и координировать совместную учебно-познавательную деятельность с другими ее участниками;
- совместно с педагогом и другими участниками ДТО давать оценку своей деятельности на занятиях;
- слушать и понимать речь других;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь. Доброжелательно строить свое общение со сверстниками и педагогом.

#### **Предметные результаты:**

- составлять знаково-символических моделей, пространственнографических моделей реальных объектов;
- моделировать с использованием средств программирования;
- выполнять в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотно использовать графическую документацию и техникотехнологическую информацию, которую применяют при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов.

Календарно-учебный график (см. в приложении 1)

## **Формы аттестации учащихся**

Аттестация учащихся проводится:

1. Промежуточная аттестация учащихся (четвертая неделя апреля);
2. Итоговое занятие (май)

В ходе проведения аттестации отслеживаются:

1. Предметные результаты;
2. Личностные

Предметные результаты отслеживаются через:

1. Тестовое задание по работе в редакторе Blender.
2. Выполнение практической работы (собственного проекта).

## **Раздел II. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»**

### **Условия реализации программы**

**Характеристика помещения для занятий по программе:** занятия с учащимися будут организовываться на базе МБОУ СОШ №11 групповые аудиторные занятия проводятся в учебном кабинете №11.

**Кадровое обеспечение программы:** реализовывать дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «3D моделирование» могут педагоги дополнительного образования, работающие в сфере технического творчества. Программа может быть реализована на базе общеобразовательных школ учителями физики и информатики.

Педагог, реализующий программу должен обладать набором теоретических и практических знаний и умений предусмотренных разделами и темами программы. В совершенстве владеть специальными программами 3D-моделирования.

### **Материально - техническое обеспечение программы**

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие места по количеству учащихся (максимум 2 человека на одно компьютерное место), оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, 3D-графическом редактором Blender 8и ПО 3D принтера;
- 3d-принтер;
- рабочее место педагога, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа, рабочая программа к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе, раздаточный материал, задания, компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы;
- цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации);
- Пластик PLA, ABS.

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет

### **Методическое обеспечение программы**

#### **Принципы организации образовательного процесса**

Дополнительная образовательная программа опирается на следующие педагогические принципы:

- Принцип доступности обучения - учет возрастных и индивидуальных особенностей, а так же усложнение учебного материала от «простого к сложному» при условии выполнения учащимися предыдущих заданий;
- Принцип наглядности - следует представлять обучаемым все, что видимо, — для восприятия зрением, слышимое — слухом, подлежащее вкусу — с помощью вкуса, доступное осязанию — путем осязания(с использованием пособий, интернет-ресурсов, делающих учебно-воспитательный процесс

- более эффективным);
- Осуществление поэтапного, дифференцированного и индивидуализированного переходов от репродуктивной к проектной и творческой деятельности;
  - Целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности;
  - Принцип последовательности, систематичности -изучаемый материал должен четко планироваться, делиться на законченные разделы, модули, шаги, в каждой учебной теме следует устанавливать идейные центры, главные понятия, подчиняя им все другие части занятия;
  - Принцип личностной оценки каждого учащегося без сравнения с другими детьми, помогающий им почувствовать свою неповторимость для группы.
  - Принципы компьютерной анимации и анимационных возможностях компьютерных прикладных систем.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы организации занятий:

- словесные: инструктажи, беседы, разъяснения, учебные дискуссии
- наглядный: фото и видеоматериалы по SD-моделированию
- практическая работа с программами, решение технических задач,
- проблемный метод: поисково-исследовательский, проектный, игровой.

Основное внимание на занятиях уделяется формированию умений пользоваться программой «Blender».

При работе по данной программе используются самые разные формы организации занятий:

- теоретические (объяснение, самостоятельное изучение литературы),
- практические (создание моделей).

Спектр форм занятий широк: от проблемного занятия до игры - путешествия; обычно - комбинированные занятия, сочетающие игровые и фантазийные ситуации с информационно-проблемными аспектами и практической работой.

Специфика работы по данной программе такова, что словесные, наглядные, практические методы подачи информации свободно интегрируются в рамках одного занятия, обеспечивая наибольшую эффективность усвоения материала.

### **Образовательная программа строится на следующих принципах:**

1. Добровольности: Запись ребенка в детское объединение осуществляется только по его желанию.
2. Опоры на интерес: Все занятия должны быть интересны для ребенка.
3. Личностного подхода: Личность каждого ребенка является непреложной ценностью.
4. Природосообразности: Методы и средство обучения должны соответствовать возрастным психолого-физиологическим особенностям ребенка
5. Ориентации на достижение успеха: Необходимо создать условия для

поддержания у детей веры в собственные силы и в возможность достижения успеха.

6. Доступности: Излагаемый материал по сложности должен быть доступен пониманию ребенка.
7. Последовательности: Изложение материала должно иметь логическую последовательность.
8. Наглядности.
9. Взаимоуважения: Обучение ребенка со сверстниками и педагогом должно строиться на основе взаимоуважения, равно как общение педагога с каждым членом детского коллектива.

Основные методы, используемые на занятиях: наглядные (в т.ч. видеоматериал, раздаточный материал), словесные, практические, индивидуальная работа.

Распределение учебного времени по темам является примерным и может корректироваться педагогом в зависимости от уровня подготовленности детей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагога:

1. Федеральный закон от 29.12.12 №273 - ФЗ «Об образовании»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.- М.; 2015 г.
4. «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4. 3172-14, (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г № 41);
5. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие - СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
6. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе Blender. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
7. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.

### Электронные ресурсы для педагога:

1. <http://programishka.ru>
2. <http://blender-3d.ru>
3. [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender Basics 4-th edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender+Basics+4-th+edition)
4. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

### Для учащихся и родителей:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Прахов А. А. «Самоучитель Blender», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.
3. Хесс Р. Основы Компас-3D. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
4. Хронистер Дж. Основы Компас-3D. Учебное пособие/ 3-е издание.
5. Хронистер Дж. Компас-3D. Руководство начинающего пользователя (Компас-3D 2.6)/ 4-е издание



