

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НОВГОРОДСКИЙ КВАНТОРИУМ»

Принята  
на заседании  
педагогического совета  
ГООУ «Новгородский Кванториум»

Протокол от 26.06.2022 №3

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГООУ «Новгородский  
Кванториум»

Т.М.Сарычева

« 26 » 06 / 2023 год  
Приказ от 26.06.2023 №222



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Компьютерная 3D анимация»**

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет  
Срок реализации: 72 часа  
Уровень: базовый (углубленный модуль)

Автор-составитель:  
Коваленко А.В.  
педагог дополнительного  
образования

Великий Новгород  
2023

## Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	14
1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	16
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	16
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	16
2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	18

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерная 3D анимация» (далее - Программа) – **техническая.**

### **Актуальность программы**

На сегодняшний день практически нет областей науки, техники и творчества, в которых не была бы задействована трёхмерная компьютерная графика (далее - 3D- графика). Трёхмерные изображения различной степени сложности используются в архитектуре и машиностроении, в науке, медицине и образовании. Не обходятся без применения 3D-моделей современные телепередачи, киноленты, анимационные фильмы и компьютерные игры. 3D-графика широко используется при создании мультимедийных инсталляций и шоу. Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Трёхмерное компьютерное моделирование и анимация»** разработана для ознакомления детей и подростков с широкими возможностями использования знаний и практических навыков обработки графической информации в различных областях современной деятельности: в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, архитектурном проектировании, в современных компьютерных играх, в мультипликации, Web – дизайне и т.д. В рамках программы школьникам предлагается познакомиться с разными программными продуктами, позволяющими создавать объёмные изображения.

Одним из таких программных продуктов является Blender на данный момент наиболее популярный среди всех пакетов трёхмерной графики. Данная программа является одним из главных инструментов объёмного моделирования. Она позволяет рассмотреть модель со всех сторон (сверху, снизу, сбоку), встроить на любую плоскость и в любое окружение. Эта программа сочетает в себе широчайший спектр возможностей и понятный и логично выстроенный интерфейс. Обучение работе в Blender способствует проявлению интереса учащихся к компьютеру не как к развлечению, а как к инструменту, решающему различные инженерные и творческие задачи.

В зависимости от индивидуальных предпочтений обучающийся может создавать простые, но яркие образы, а может воплотить в трёхмерном пространстве модель реально существующего транспорта, здания, любого другого приглянувшегося ему предмета или существа. Богатый инструментарий программы позволяет подросткам реализовать любой графический проект.

Научившись работать в программе Blender, подросток может попробовать себя в качестве архитектора, скульптора, дизайнера или

инженера. Работа с трёхмерными сценами развивает пространственное мышление и чувство пропорции, а составление моделей из отдельных деталей требует понимания конструкции и способствует активизации инженерного мышления. Созданные трёхмерные модели можно использовать при разработке компьютерных игр (на 2D и 3D-движках) или интегрировать их в отснятое видео либо двухмерные анимационные ролики.

С помощью программы Blender можно познакомить учащихся с процессом разработки дизайна интерьера и экстерьера, научить создавать эскизы и выполнять визуализацию дизайна конкретного помещения. На первом этапе важно научить подростков придумывать и создавать эскизы, поэтому в программу включены темы по освоению скетчинга (быстрого рисунка), позволяющего «схватить» и перенести на бумагу возникшую у юного автора идею для дизайна интерьера. Тогда в рисунке остается свежесть и оригинальность задумки. Умение быстро и эффектно выражать идею дизайна визуально помогает в работе над проектом. Живой рисунок выглядит в презентации гораздо симпатичнее компьютерной модели. После создания эскизов предусмотрен переход к разработке трехмерной модели в Blender.

### **Отличительной особенностью Программы**

В основе предлагаемой образовательной программы лежит системный подход в изучении графического пакета Blender. Он заключается в постепенном переходе от простых заданий, в ходе которых учащийся отработывает базовый инструментарий, к разработке собственных комплексных проектов. Обучающийся получает навыки поэтапной работы «от идеи до воплощения»: от концептуальных эскизов и габаритных моделей будущей трёхмерной сцены и до готового продукта (статичное изображение, анимационный ролик), а также навыки подготовки создаваемой трёхмерной модели к дальнейшей печати на 3D-принтере.

**Цель образовательной программы:** удовлетворение потребностей школьников средних и старших классов в изучении основ 3D-моделирования и скетчинга с использованием различных средств, материалов и графических техник, развитии их творческих способностей.

### **Задачи: Обучающие:**

- изучить технологию создания 3D-графики в Blender,
- познакомиться с технологией создания 3D-анимации,
- освоить технологию преобразования 3D-моделей в двухмерную графику,
- научиться создавать трёхмерные модели разной степени проработки и уровня стилизации, настраивать освещение, присваивать объектам визуальные свойства тех или иных материалов (шероховатость, отражение, преломление),
- получить навыки компоновать отдельные трёхмерные объекты в комплексную проработанную сцену, снимать созданные модели на статичные и динамичные виртуальные камеры, выводить изображения и фрагменты анимации для дальнейшей обработки в других графических редакторах и

программах анимации.

#### **Развивающие:**

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать воображение и фантазию через создание сценария анимационного ролика;
- формировать навыки сознательного и рационального использования 3D графики и анимации в своей повседневной, учебной деятельности;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- прививать чувство гордости за науку и бережное отношение к компьютерной технике;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать стремление к созданию творческих работ соиздательной направленности (трёхмерных рисунков (открыток), анимационных роликов);
- воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии.

#### **Объем программы**

Программа рассчитана на 72 часа, в рамках которых происходит последовательное освоение методов исследовательской, проектной, инженерной деятельности.

При создании учебно-тематического плана использован кейсовый подход, каждый кейс имеет логическую завершенность содержание программы изложено по принципу от простого к сложному. Программа включает в себя пять кейсов.

#### **Формы и режим занятий**

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте от 11 до 17 лет. В связи с ориентированностью программы на практическую индивидуальную (групповую) работу максимальное количество обучающихся в группе не должно превышать 10 человек.

Режим обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

**Формы занятий:** теоретические учебные занятия, практические учебные занятия, занятия по проектированию ИОМ и работе с портфолио

обучающегося (тьюториалы), лабораторные и практические работы, занятия по решению кейсов, семинары, соревнования, тренинги и упражнения, направленные на поддержание творческого самочувствия, развитие образного мышления, наблюдательности обучающихся. образовательные события, итоговые учебные занятия, защита исследовательских проектов и портфолио.

## 1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1 Введение.</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.1	Введение в программу. Инструктаж по охране труда Основные понятия трёхмерного моделирования	2	1	1	Опрос. Контрольные упражнения, Педагогическое наблюдение
<b>2 Моделирование на основе</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1	Интерфейс Blender	2	1	1	Анализ выполнения заданий на моделирование объектов. Педагогическое наблюдение
2.2	Моделирование на основе примитивов: Примитивы	2	1	1	Анализ выполнения заданий на моделирование объектов. Контрольные упражнения, Педагогическое наблюдение
<b>3 Модификаторы</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1	Панель модификации	2	1	1	Выполнение заданий на закрепление материала. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
3.2	Стек модификатора и уровни подобъекта	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения.
<b>4 Составные объекты</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

4.1	Boolean и ProBoolean	2	1	1	Анализ выполнения заданий на применение изученных операций в работе над проектом «Планетоход». Самоанализ. Педагогическое наблюдение
4.2	Scatter	2	1	1	Анализ выполнения заданий на применение изученных операций в работе над проектом «Планетоход». Самоанализ. Педагогическое наблюдение
4.3	Loft	2	1	1	Анализ выполнения заданий на применение изученных операций в работе над проектом «Планетоход». Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
<b>5 Визуализация сцены</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
5.1	Основные настройки визуализации сцены	4	1	3	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
<b>6 Редактор материалов</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
6.1	Редактор материалов, его основные настройки	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
6.2	Координаты текстур и текстурные развёртки	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
6.3	Материалы, имитирующие стекло	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение

6.4	Архитектурные материалы	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
<b>7 Подведение итогов за</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
7.1	Просмотр лучших работ	2	0	2	Анализ проектов, выполненных за полугодие, анализ участия в конкурсах. Педагогическое наблюдение
<b>8 Организация трёхмерной</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
8.1	Манипуляции с объектами	2	1	1	Анализ выполнения самостоятельной работы, подготовки моделей планетоходов к печати на 3D-принтере. Педагогическое наблюдение
8.2	Слои	2	1	1	Анализ выполнения самостоятельной работы, подготовки моделей.
8.3	Импорт и экспорт файлов	2	1	1	Анализ выполнения самостоятельной работы, подготовки моделей. Педагогическое наблюдение
8.4	Сцена-сборка	4	1	3	Анализ выполнения самостоятельной работы, подготовки моделей.
<b>9 Анимация объектов по ключам</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
9.1	Ключевая анимация, элементы покадровой анимации	2	1	1	Анализ выполнения практической работы, проверка работ. Педагогическое наблюдение
9.2	Движение по траектории	2	1	1	Анализ выполнения практической работы, проверка работ. Педагогическое наблюдение



9.3	Анимация методом прямой кинематики	2	1	1	Анализ выполнения практической работы, проверка работ. Педагогическое наблюдение
9.4	Циклическая анимация	4	1	3	Анализ выполнения практической работы, проверка работ. Педагогическое наблюдение
<b>10 Освещение в сцене</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
10.1	Основные настройки виртуальных источников света	2	1	1	Анализ выполнения заданий на закрепление материала. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
<b>11 Полигональное моделирование</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
11.1	Уровни подобъектов и основные операции полигонального моделирования	2	1	1	Анализ выполнения практической работы, проверка работ, контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
11.2	Сглаживание и покраска элементов полигональной модели	2	1	1	Анализ выполнения практической работы, проверка работ, контрольные упражнения. Педагогическое наблюдение
<b>12 Работа с виртуальными камерами</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
12.1	Основные настройки виртуальных камер	2	1	1	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
12.2	Анимация камеры, эффект глубины резкости	4	1	3	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
<b>13 Параметры «окружения» (Environment) и панель эффектов</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

13.1	Управление освещённостью сцены	2	1	1	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
13.2	Туман и объёмный туман	2	1	1	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
13.3	Эффект огня, взрыва	2	1	1	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
13.4	Объёмный свет	2	1	1	Анализ выполнения практической работы над творческим проектом. Самоанализ. Педагогическое наблюдение
<b>14. Подведение итогов года</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
14.1	Защита проектов	2	0	2	Защита проектов, взаимооценивание, педагогическое наблюдение
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

### Содержание программы

**Тема 1.1 Введение в программу. Инструктаж по ОТ. Основные понятия трёхмерного моделирования и конструирования.**

Теория: Инструктаж по охране труда. Основные понятия трёхмерного моделирования и конструирования. Программа Blender, ее возможности и сферы применения. Панели инструментов и их свойства, рабочая папка, расширения сохраняемых файлов.

Практика: Упражнения на создание объектов с помощью изученных инструментов, создание именной рабочей папки и сохранение рабочих файлов..

#### **1 Моделирование на основе примитивов.**

##### **Тема 2.1 Моделирование на основе примитивов: Интерфейс.**

Теория: Особенности интерфейса и основные инструменты программы Blender. Практика: Создание, перемещение, вращение, масштаб объектов.

##### **Тема 2.2 Моделирование на основе примитивов: Примитивы.**

Теория: Виды примитивов, работа со свойствами примитивов.

Практика: Моделирование объектов для сцены «Чаепитие» на основе примитивов.

## **2 Модификаторы (Modifiers). Тема 3.1 Панель модификации.**

Теория: Планирование работы над проектом «Планетоход». Знакомство с панелью модификации и основными модификаторами деформации.

Практика: Применение изученных модификаторов в проекте «Планетоход».

### **Тема 3.2 Стек модификатора и уровни подобъекта.**

Теория: Дополнительные модификаторы деформации. Понятия: «стек модификатора»,

«уровни подобъекта». Сплайны: создание, редактирование на уровне подобъектов. Редактирование полигонов на уровне подобъектов.

Практика: Упражнение «моделирование морской звезды», применение изученных модификаторов в проекте «Планетоход».

## **3 Составные объекты (Compound Objects) Тема 4.1 Boolean и ProBoolean.**

Теория: Сложение, вычитание и пересечение объёмов. Отличие метода Boolean от ProBoolean.

Практика: Вырезание окон и дверей, применение изученных операций в работе над проектом «Планетоход».

### **Тема 4.2 Scatter.**

Теория: Распределение копий одного объекта по поверхности другого.

Практика: Создание поверхности планеты, хаотично усеянной камнями и инопланетной растительности для проекта «Планетоход».

### **Тема 4.3 Loft.**

Теория: Создание «Loft-объекта» на основе сплайна пути и сплайна сечения.

Практика: Моделирование банана. Создание инопланетной растительности для проекта «Планетоход».

## **4 Визуализация сцены (Rendering).**

### **Тема 5.1 Основные настройки визуализации сцены.**

Теория: Понятие «Визуализация». Окно настроек визуализации: выбор разрешения, соотношения сторон изображения. Быстрый рендеринг. Допустимые форматы вывода изображения, вывод одиночного кадра или последовательности кадров (секвенция).

Практика: Визуализация уже готовых сцен проекта «Планетоход» с целью получения наиболее качественного результата.

## **5 Редактор материалов (Material Editor).**

### **Тема 6.1 Редактор материалов, его основные настройки.**

Теория: Подготовка к работе над проектом «Новогодний домик».

Материал «Standart» и его основные параметры. Виды шейдеров, основные каналы материала. Текстурные карты: растровые и векторные.

Практика: Создание модели уличного светофора. Создание материалов для проектов

«Новогодний домик» и «Планетоход».

### **Тема 6.2 Координаты текстур и текстурные развёртки.**

Теория: Координаты текстур, типы развёрток. Модификатор «UVW Map». Модификатор

«Unwrap» – инструмент генерации текстурных развёрток.

Практика: Создание текстурных развёрток для игрального кубика, коробки для подарка.

### **Тема 6.3 Материалы, имитирующие стекло.**

Теория: Приёмы создания реалистичного стекла: карты «Thin Wall Refraction» и «Falloff», материал «Raytrace».

Практика: Прозрачное стекло, материал дыма. Создание материала ёлочных шаров для проекта «Новогодняя открытка».

### **Тема 6.4 Архитектурные материалы.**

Теория: Разновидности архитектурных материалов.

Практика: Использование предустановленных настроек материала (кафель, стекло, вода, краска, металл) для проектов «Планетоход» и «Новогодняя открытка».

## **6 Подведение итогов за полугодие.**

### **6.1 Просмотр лучших работ.**

Практика: Просмотр и обсуждение лучших работ.

## **7 Организация трёхмерной сцены. Тема 8.1 Манипуляции с объектами.**

Теория: Выделение «подобных» объектов, скрытие объектов по категории, расширенные возможности группировки.

Практика: Оптимизация сцен проекта «Планетоход».

### **Тема 8.2 Слои.**

Теория: Распределение объектов по слоям. Создание слоя, скрытие и заморозка слоя. Практика: Оптимизация сцен проекта «Планетоход».

### **Тема 8.3 Импорт и экспорт файлов.**

Теория: Импортирование объектов, экспортирование в форматы \*.obj, \*.3ds и \*.stl. Модификатор «Stl Check».

Практика: Самостоятельная подготовка моделей планетоходов к печати на 3D-принтере.

### **Тема 8.4 Сцена-сборка.**

Теория: Сборка комплексной сцены из отдельных файлов формата. max - функция

«Merge», функция «XRef».

Практика: Создание результирующей сцены-сборки для проекта

«Планетоход».

## **8 Анимация объектов по ключам.**

### **Тема 9.1 Ключевая анимация, элементы покадровой анимации.**

Теория: Настройка длительности анимации, изменение частоты кадров. Ключи вращения, перемещения, масштаба. Фильтрация ключей, перемещение и удаление ключей.

Практика: Создание анимации перемещения планетохода.

### **Тема 9.2 Движение по траектории.**

Теория: Инструмент «траектория движения», его подобъекты.

Практика: Анимация прыгающего мячика, движение планетохода по заданной траектории.

### **Тема 9.3 Анимация методом прямой кинематики.**

Теория: Последовательное и параллельное соединение объектов. Инструменты «Select and Link» и «Unlink Selection». Использование служебного объекта «Dummy». Окно схематики: применение, настройки.

Практика: Анимация руки-манипулятора планетохода.

### **Тема 9.4 Циклическая анимация.**

Теория: Настройка цикла в окне треков (Track View: Curve Editor). Изменение кривых анимации (ускорение, замедление движения).

Практика: Анимация огней дорожного светофора и поворотников автомобиля. Анимация вращения антенны планетохода. Анимация материала сигнальных огней планетохода.

## **9 Освещение в сцене.**

### **Тема 10.1 Основные настройки виртуальных источников света.**

Теория: Виды источников света, их применение, основные настройки (яркость, цвет), тени и теневые карты, области затухания света, встроенные эффекты. Принципы расстановки источников света: свет рисующий, свет заполняющий.

Практика: Работа над освещением в проекте «Планетоход» (свет фар, сигнальные огни, освещение кабины, освещение ландшафта исследуемой планеты).

## **10 Полигональное моделирование.**

### **Тема 11.1 Уровни подобъектов и основные операции полигонального моделирования.**

Теория: Уровни подобъектов (вершины, ребра, полигоны), Плавное выделение. Отражение половины объекта модификатором «Symmetry». Основные операции полигонального моделирования: «выдавливание», «скос», «снятие фаски», соединение типа «мост», «сварка», «резка» и т.д.

Практика: Моделирование свиньи-копилки с окружением.

### **Тема 11.2 Сглаживание и покраска элементов полигональной модели.**

Теория: Группы сглаживания и номера идентификации материалов. Применение модификаторов сглаживания «Turbo Smooth» и «Mesh Smooth» к полигональной сетке.

Практика: Моделирование свиньи-копилки с окружением.

## **11 Работа с виртуальными камерами.**

### **Тема 12.1 Основные настройки виртуальных камер.**

Теория: Виды камер, основные параметры. Кнопки управления обзором камеры Практика: Создание камер в проектах «Планетоход» и «Свинья-копилка».

### **Тема 12.2 Анимация камеры, эффект глубины резкости.**

Теория: Создание анимации камеры, настройка эффекта глубины резкости камеры (Depth of Field).

Практика: Анимирование камеры, закреплённой на планетоходе. Создание эффекта глубины резкости в сцене «Свинья-копилка».

## **12 Параметры «окружения» (Environment) и панель эффектов.**

### **Тема 13.1 Управление освещённостью сцены.**

Теория: Устройство панели «Environment and Effects» - основные блоки.

Практика: Настройка глобальной освещённости и дополнительной подсветки. Добавление растрового изображения в качестве фона сцены, контроль экспозиции.

### **Тема 13.2 Параметры «окружения» (Environment) и панель эффектов: Туман и объёмный туман.**

Теория: Туман: виды, основные параметры.

Практика: Создание тумана, слоистого тумана, объёмного тумана.

### **Тема 13.3 Параметры «окружения» (Environment) и панель эффектов: Эффект огня, взрыва.**

Теория: Эффект огня: основные параметры. Практика: Создание эффектов огня и взрыва.

### **Тема 13.4 Параметры «окружения» (Environment) и панель эффектов: Объёмный свет.**

Теория: Эффект объёмного света: основные параметры. Модуль пост-процессинга «Video Post».

Практика: Создание эффекта свечения для фар планетохода.

## **Тема 14 Подведение итогов года. Тема 14.1 Защита проектов.**

Практика: Защита проекта «Планетоход», подведение итогов.

## **1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Ожидаемые результаты обучения по программе Обучающиеся будут знать:**

- технологию создания 3D-графики в Blender,

- технологию создания 3D-анимации,
- технологию преобразования 3D-моделей в двухмерную графику

**Они будут уметь:**

- создавать трёхмерные модели разной степени проработки и уровня стилизации,
- настраивать освещение,
- присваивать объектам визуальные свойства тех или иных материалов (шероховатость, отражение, преломление),
- компоновать отдельные трёхмерные объекты в комплексную проработанную сцену,
- снимать созданные модели на статичные и динамичные виртуальные камеры,
- выводить изображения и фрагменты анимации для дальнейшей обработки в других графических редакторах и программах анимации,
- грамотно подготавливать модели к печати на 3D-принтере.

**У них будет развиваться:**

- логическое, структурное и инженерное мышление,
- стремление к творческому самоопределению и самореализации,
- кругозор,
- познавательный интерес, внимание, память
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе

**У них будет воспитываться:**

- информационная культура как составляющую общей культуры современного человека,
- чувство ответственности за свою работу, стремление к созданию творческих работ созидательной направленности (трёхмерных рисунков (открыток), анимационных роликов),
- сознательное отношение к выбору будущей профессии,
- чувство гордости за науку и бережное отношение к компьютерной технике

В результате освоения программы обучающиеся будут **знать** технологию создания 3D-графики в Blender, технологию создания 3D-анимации, обучившиеся по учебному плану вариант 2 - технологию создания скетчинга с использованием различных средств, материалов и графических техник, технологию преобразования 3D-моделей в двухмерную графику.

Они **будут уметь** работать с инструментарием программы 3D Max: создавать трёхмерные модели разной степени проработки и уровня стилизации, настраивать освещение, присваивать объектам визуальные свойства тех или иных материалов (шероховатость, отражение, преломление), компоновать отдельные трёхмерные объекты в комплексную проработанную сцену, снимать созданные модели на статичные и динамичные виртуальные камеры, создавать реалистичные текстуры для имитации поверхности дерева, кожи, замши, золота и других. Композиционно размещать изображение на

листе бумаги с учетом точки зрения, линии горизонта и перспективного сокращения. Анализировать натуру, ясно представлять ее внешнее и внутреннее строение. Верно изображать объемные объекты предметного мира, пространства на плоскости с учетом конструкции, пропорций, перспективы и характера. Выводить изображения и фрагменты анимации для дальнейшей обработки в других графических редакторах и программах анимации. Будут уметь грамотно подготавливать модели к печати на 3D-принтере. У них будет **развиваться** логическое, структурное и инженерное мышление, а также стремление к творческому самоопределению и самореализации. Будет **расширяться** кругозор, **развиваться** художественный вкус. Будет **воспитываться** ответственность за содержание и качество разрабатываемых анимационных проектов. Подростки научатся принимать компьютер как инструмент, необходимый для решения различных творческих задач.

#### **1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Формой **входного контроля** является собеседование с педагогом, в ходе которого выявляются интересы и склонности подростков и тестирование на выявление уровня владения компьютером.

Формами **текущего контроля** являются: педагогическое наблюдение, самоанализ деятельности и взаимооценка, коллективная рефлексия.

**Итоговый контроль** - создание комплексного итогового учебного проекта с использованием 3D-технологий и его демонстрация, участие в конкурсах, просмотр итоговых работ (анимированных роликов, открыток, проектов по скетчингу и 3D моделированию и т.д.).

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

**Для проведения учебного процесса необходимы:**

- компьютерный кабинет с персональными компьютерами (не ниже Pentium 4 с приводом DVD-ROM) и с мониторами (разрешение монитора 1024x768 (рекомендуется 1280x800), видеокарта с поддержкой OpenGL, аппаратного ускорения и 16-разрядных цветов, 256 Мб видеопамяти),
- лекционный кабинет,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- проектор и экран,
- CD или DVD диски (не менее 10 шт.),
- цветной принтер,
- кабинет для рисования,



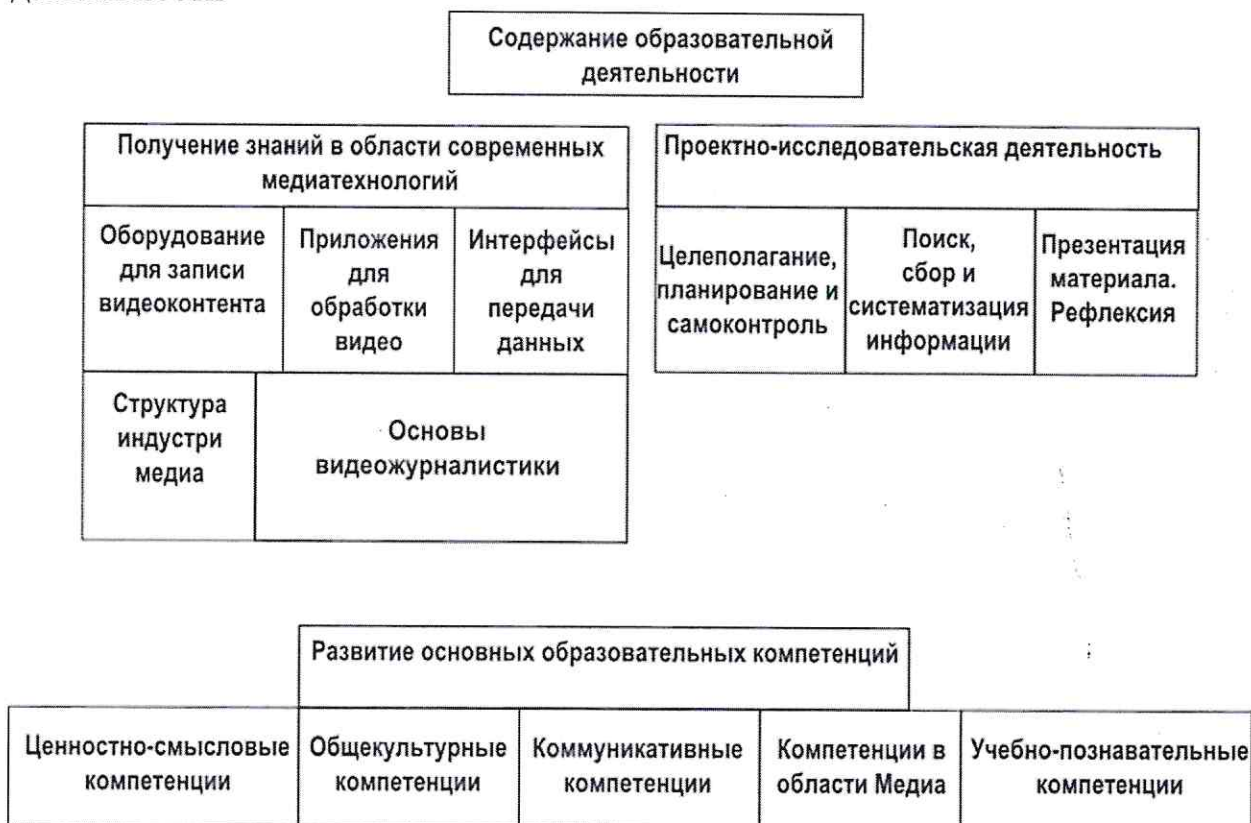
- доска,
- гипсовые геометрические фигуры: куб, шар, призма, цилиндр, конус.

### Программное обеспечение:

- операционная система: Microsoft® Windows® XP с пакетом Service Pack 3; Windows Vista® Home Premium, Business, Ultimate или Enterprise с пакетом Service Pack 1 (рекомендуется Service Pack 2) либо Windows 7,
- Blender

## 2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности



Процесс воспитания и обучения основывается на личностно-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они в полной мере раскрывают свои творческие способности, чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны и предусматривают вариативность. Занятия включают в себя интерактивные лекции, объяснение материала и наглядную демонстрацию с использованием видеоматериалов, экспериментного и эвристического подхода с привлечением обучающихся, самостоятельная и командная работа над решением поставленной учебной задачи. Также в рамках занятий предусмотрено проведение конкурсов и

викторин, направленных на проверку усвоенного материала.

На занятиях предусмотрены следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающимся дается самостоятельное задание с учетом интересов ребенка и его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, при объяснении нового материала или отработке технологического приема), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определенного учебного задания).

Особое внимание в учебном процессе уделяется исследовательской деятельности учеников, которая является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

25% времени уделяется изложению теоретических основ, 25% опытной проверке и апробации полученных знаний под присмотром и с консультациями педагога, 50% - практическим работам.

Содержание учебных блоков (кейсов) обеспечивает последовательность формирования информационно-познавательного уровня и направлено на приобретение практических навыков работы со специализированным программным обеспечением для видеомонтажа, навыков работы с оборудованием для видеозаписи, а также общих знаний о создании медиапродуктов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Нормативные документы**

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021 [электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart\\_pdo\\_dopedu.pdf](http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf)
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации (2015 – 2025) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dop->

[obrazovanie.com/](http://obrazovanie.com/)

8. Федеральные государственные образовательные стандарты. Сайт министерства образования и науки РФ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

9. Устав ГОАУ «Новгородский Кванториум».

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. N 09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mixnevoduc.edusite.ru/DswMedia/metodrekomendacii5.pdf>

11. Письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»)» [электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data\\_file/1540900592.pdf](https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data_file/1540900592.pdf)

12. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>

13. Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122>

### **Список литературы для педагога**

1. Официальный сайт компании Autodesk (справка по программе 3D-Max, бесплатные «учебные» версии программы, форум) - <http://www.autodesk.ru/education/country-gateway>
2. Сайт «Render.ru» (портал, посвященный компьютерной графике и анимации) – <http://render.ru>
3. Сайт «3D-Мир» (упражнения для начинающих) – <http://3dmir.ru>
4. 3dcenter: Популярно о трёхмерном (портал, посвященный работе в программах трёхмерной графики) - <http://www.3dcenter.ru/>

### **Список литературы для обучающегося**

1. Верстак, В.; Бондаренко, М.; Бондаренко, С. 3ds Max 8 на 100% (+ CD-ROM); СПб: Питер, 2006.
2. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2012; СПб: БХВ-Петербург, 2012.
3. Маров М. Энциклопедия 3ds max 6; СПб: Питер, 2006.
4. Полевой Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов (+CD); СПб:

Питер, 2001.

5. Рис С. Анимация персонажей в 3D Studio MAX. СПб: Питер, 1997.

6. Флеминг Б. Создание трёхмерных персонажей. Уроки мастерства. – М.: ДМК, 1999.

7. Шнейдеров В. Иллюстрированный самоучитель 3ds max. СПб: Питер, 2006.