



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия «Диалог»

«Центр цифрового образования детей «ИТ-куб»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник  
ФГКОУ СК СВУ  
Р.С. Тавитов  
\_\_\_\_\_ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФБОУ «Гимназия «Диалог»  
Б. Г. Икаева  
\_\_\_\_\_ 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-моделирование в Blender»

Уровень: базовый  
Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации программы:  
36 недель  
Количество часов: 144 часа

Разработчик:  
Дубровин Р.Ю., педагог  
дополнительного образования

г. Владикавказ, 2022 год

## Оглавление

<b>Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
Направленность программы.....	3
Актуальность Программы .....	3
Отличительная особенность Программы.....	4
Педагогическая целесообразность Программы .....	4
Цель и задачи Программы .....	4
Адресат программы.....	6
Количество часов реализации программы.....	6
Срок реализации программы.....	6
Формы и режим занятий .....	6
Планируемые результаты .....	7
<b>Формы аттестации и контроля.....</b>	<b>7</b>
<b>Учебно-тематический план .....</b>	<b>8</b>
<b>Содержание программы.....</b>	<b>9</b>
<b>Организационно-педагогические условия реализации программы.....</b>	<b>12</b>
Учебно-методическое обеспечение программы .....	12
Материально-техническое обеспечение программы .....	12
Учебно-информационное обеспечение программы .....	13
<b>Список литературы.....</b>	<b>15</b>
Список литературы, используемой при написании программы .....	15
Список рекомендуемой литературы для обучающихся .....	16
Электронные ресурсы .....	16

## **Пояснительная записка**

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность.

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.

Уровень программы – базовый.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена практическим использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т. д.), знание которой становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

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.

Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей, и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

## **Отличительная особенность программы**

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий.

Обучение проводится в программе Blender, которая на данный момент популярна среди пакетов трехмерной графики, свободно распространяется и обладает богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам.

## **Педагогическая целесообразность программы**

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что при изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях.

Данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к моделированию, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления и воображения.

## **Цель и задачи Программы**

**Цель:** формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей,

освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию.

### **Задачи программы**

#### ***Предметные:***

- формирование базовых понятий и практических навыков в области 3D-моделирования и печати;
- знакомство со средствами создания трехмерной графики;
- обучение созданию и редактированию 3D-объектов;
- формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и работы в программе Blender.

#### ***Развивающие:***

- вовлечение в научно-техническое творчество;
- приобщение к новым технологиям, способным помочь обучающимся в реализации собственного творческого потенциала;
- развитие образного, абстрактного, аналитического мышления, творческого и познавательного потенциала обучающихся;
- развитие навыков творческой деятельности;
- формирование навыков работы в проектных технологиях; формирование информационной культуры обучающихся.

#### ***Воспитательные:***

- формирование устойчивого интереса обучающихся к техническому творчеству;
- формирование у обучающихся интереса к моделированию и конструированию;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- создание условий для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности.

### **Адресат программы**

Возрастная категория обучающихся по программе от 12 до 17 лет. Программа предполагает, что обучающиеся владеют навыками работы с клавиатурой, мышью. Программа не требует первоначальных знаний в области 3D-моделирования.

### **Количество часов реализации программы**

144 академических часа в год, 2 занятия в неделю продолжительностью 2 академических часа. Во время занятий предусмотрены перерывы для проветривания помещения и отдыха учащихся.

### **Срок реализации программы**

Срок реализации программы составляет 36 недель.

### **Формы и режим занятий**

Форма обучения – групповая, количество обучающихся в группе не более 12 человек.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Программа включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объем практических творческих работ с использованием ноутбука. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы деятельности:

- лекция;
- практическая работа;
- рефлексия;
- защита проекта.

## **Планируемые результаты**

По окончании курса обучающиеся **будут знать:**

- основы 3D-графики;
- основные принципы работы с 3D-объектами;
- приемы использования текстур;
- основные принципы работы в системе 3D-моделирования Blender;
- основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их

на практике.

По окончании обучения обучающиеся **будут уметь:**

- создавать 3D-объекты;
- использовать модификаторы при создании 3D-объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.

## **Формы аттестации и контроля**

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: анализ результатов деятельности, самоконтроль, индивидуальный устный опрос, практические работы, рефлексия. В конце каждого практического занятия обучающийся должен получить результат – 3D-модель на экране монитора. Итоговый контроль – в виде защиты проекта.

Основной формой промежуточной аттестации является демонстрация работы. При демонстрации предусмотрена проверка как теоретических, так и практических знаний, умений и навыков по изученным темам.

Уровни освоения программы – **«высокий»** / **«средний»** / **«низкий»**.

Уровень получаемых результатов для каждого обучающегося определяется по следующим критериям:

- возрастающий уровень сложности его моделей, легко оцениваемый визуально и педагогом, и детьми;
- степень самостоятельности обучающихся при выполнении технологических операций;
- качество выполняемых работ;
- качество итогового продукта деятельности.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы, название темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Устный опрос
2	Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «горячие клавиши».	4	2	2	Устный опрос
3	Интерфейс Blender.	6	2	4	Устный опрос
4	Работа с окнами видов.	6	2	4	Практическая работа
5	Создание и редактирование объектов.	36	16	20	Практическая работа
6	Материалы и текстура.	30	12	18	Практическая работа, устный опрос
7	Настройки окружения.	10	4	6	Практическая работа, устный опрос
8	Лампы и камеры.	10	4	6	Практическая работа, устный опрос
9	Настройки окна рендера.	8	4	4	Практическая работа
10	Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень).	10	2	8	Практическая работа, устный опрос
11	Итоговая творческая работа.	20	0	20	Практическая работа
12	Подведение итогов.	2	2	0	Рефлексия
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>51</b>	<b>93</b>	



## Содержание программы

### 1. Вводное занятие. Техника безопасности

*Теория.* Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности.

### 2. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»

*Теория.* Что такое рендеринг? Общие понятия «Материалы и текстуры», «Камеры», «Освещение», «Анимация». Основные команды Blender. Базовая панель кнопок.

*Практика.* Применение на компьютере изученного материала. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

### 3. Интерфейс Blender

*Теория.* Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов.

*Практика.* Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры).

### 4. Работа с окнами видов

*Теория.* Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D-пространстве.

*Практика.* Работа с окнами видов. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

### 5. Создание и редактирование объектов

**Теория.** Работа с основными меш-объектами. Использование главных модификаторов для манипуляции меш-объектами. Режим редактирования редактирование вершин меш-объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш-объектов, булевы операции.

**Практика.** Создание объектов – создание скульптуры. Базовое редактирование – моделирование местности и маяка. Редактирование булевыми операциями – создание окон в маяке. Создание объекта по точным размерам. Размещение на сцене нескольких различных mesh-объектов. Их дублирование. К первым применение инструмента Set Smooth, а ко вторым – Subsurf. Размещение на сцене модели, придание им сглаженного вида. Создание модели гантели. Самостоятельно придумать модель, для создания которой уместно использовать инструмент Mirror (зеркальное отражение). Изготовление модели путем булевых операций (объединение конуса и цилиндра...). Создание модели стола из куба, используя при этом инструменты Subdivide и Extrude (редактирование вершин). Создание простейшей модели самолета путем экструдирования. Самостоятельно придумать и создать модель какого-нибудь объекта физического мира (кресла, чашки, кота, робота и т.п.). Используйте при этом инструменты подразделения и выдавливания. Создание модели «капля» по инструкционной карте. Создание модели «молекула воды» по инструкционной карте.

## **6. Материалы и текстура**

**Теория.** Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. Использование Jpeg в качестве текстуры. Displacement Mapping. Карта смещений.

**Практика.** Назначение материалов ландшафту. Назначение текстур ландшафту и маяка.

## **7. Настройки окружения**

*Теория.* Использование цвета, звезд и тумана. Создания 3D-фона облаков.  
Использование изображения в качестве фона.

*Практика.* Добавление окружения к ландшафту.

## **8. Лампы и камеры**

*Теория.* Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

*Практика.* Освещение на маяке.

## **9. Настройки окна рендера**

*Теория.* Основные опции. Рендер изображения в формате Jpeg. Создание видеофайла.

*Практика.* Рендеринг и сохранение изображения.

**10. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)**

*Теория.* Освещение и тени. Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение).

*Практика.* Наложение теней, отражение.

## **11. Итоговая творческая работа**

*Теория.* Выбор темы. Поставленные задачи для выполнения работы.

*Практика.* Выполнение работы.

## **12. Подведение итогов**

*Теория.* Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **Учебно-методическое обеспечение программы**

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Большое внимание уделяется индивидуальной работе и творческим разработкам.

Для достижения поставленной цели и реализации задач Программы используются следующие методы обучения:

- вербальный (лекция, беседа, объяснение, рефлексия);
- наглядный (наблюдение, демонстрация).

При реализации программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото- и видеоматериалы, технические журналы и книги, материалы на компьютерных носителях.

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

Реализация программы осуществляется в специализированном классе.

Помещение должно быть оснащено в соответствии с техническими нормами безопасности.

Для реализации программы необходимы:

- оборудованный учебный кабинет;
- компьютер (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) или ноутбук с доступом к сети Интернет;
- интерактивная панель;
- доска магнитно-маркерная;
- флипчарт магнитно-маркерный;
- колонки (наушники);
- многофункциональное устройство.

Программное обеспечение:

- операционная система;
- антивирусная программа;

- интернет-браузеры последней версии;
- Blender – свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики;
- игровой движок Unity/ Unreal.

Расходные материалы:

- маркеры для магнитно-маркерной доски;
- губка для магнитно-маркерной доски.

Учебно-методическое обеспечение включает техническую документацию, видеоролики технической тематики.

## **Учебно-информационное обеспечение программы**

### ***Нормативно-правовые акты и документы***

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»(с изменениями 30.09.2020).
3. Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
5. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

7. Закон Республики Северная Осетия-Алания от 27.12.2013 г. №61-РЗ «Об образовании в Республике Северная Осетия-Алания» (с изменениями на 31.01.2022г).

8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38).

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. № 2945-р. План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

12. Министерство просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме.

13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации / Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 № 1239. «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития».

15. Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016. «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей».

16. Распоряжение Правительства Республики Северная Осетия – Алания от 25.10.2018 г. «О внедрении целевой модели развития системы дополнительного образования детей Республики Северная Осетия-Алания».

17. Устав Государственного бюджетного образовательного учреждения «Гимназия «Диалог».

## **Список литературы**

### **Список литературы, используемой при написании программы**

1. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016.
4. Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. - 2002. - № 10.
5. Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.
6. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом. 2008.
7. Хэсс Фелиция. Практическое пособие Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. - Солон-Пресс. 2022.

### **Список рекомендуемой литературы для обучающихся**

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
2. Хэсс Фелиция. Практическое пособие Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж. - Солон-Пресс. 2022.
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016.

### **Электронные ресурсы**

1. Подробные уроки по 3D моделированию: [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru/>. (Дата обращения: 25.08.2022).
2. Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL: [http://itc.ua/articles/sajty\\_o\\_3d-modelirovanii\\_18614](http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614). (Дата обращения: 25.08.2022).
3. Интернет университет информационных технологий – дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения: 25.08.2022).
4. Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.blender.org/>. (Дата обращения: 25.08.2022).