

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АВТОНОМНАЯ НЕТИПОВАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛИЦЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА»

Рассмотрена	Согласована	Утверждаю
на заседании МО учителей	Заместителем директора по УР	Директор Г/НООРТ «ГЛРТ»
Руководитель МО	Г/НООРТ «ГЛРТ»	Б.М. Золдын-оол
 Н.А. Сергеева	 О.Д. Хомушк	Приказ № 115-ОД
Протокол № 1	30 августа 2023 г..	30 августа 2023 г..
от 30.08.2023 г..		



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
внеурочной деятельности  
«3Д моделирование и визуализация»

**Тип программы:** модифицированная  
**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** базовый  
**Срок освоения программы:** 1 год  
**Возраст обучающихся:** 11-15 лет

Разработал:  
Кагай-оол Маадыр Алексеевич,  
учитель информатики

Кызыл, 2023

## Содержание

<b>1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Учебный (тематический) план.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	12
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>12</b>
2.1. Календарный учебный график.....	12
2.2. Условия реализации .....	12
2.3. Формы аттестации обучающихся .....	13
2.4. Оценочные материалы .....	14
2.5. Методические материалы .....	14
<b>3. Список литературы .....</b>	<b>15</b>
3.1. Список литературы .....	15

# **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3D моделирование и визуализация**» (далее – Программа) является авторской и имеет техническую направленность.

Программа составлена в рамках действующей нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность ГАНООРТ Государственный лицей Республики Тыва:

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

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р).

5. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16).

6. План воспитания ГАНООРТ «ГЛРТ»

Предлагаемая адаптированная программа имеет техническую направленность, она предназначена для дополнительного изучения основ 3D моделирования, как на базовом, так и на предпрофильном уровне. Курс обучения «3D-моделирование в программе Blender» дает базовые 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.

### **Новизна и актуальность**

Программа курсов обучения трехмерного моделирования включает разработки по созданию рекламных роликов, полнометражных мультипликационных фильмов, а также качественные вставки элементов текста (титры для передач) и многое другое в программе Blender. Полученные на курсах обучения знания помогут обучающимся на практическом опыте убедиться в высокой эффективности программы «3D-моделирование в программе Blender». В дальнейшем это позволит им самостоятельно разрабатывать макеты проектов рекламных роликов для телевидения, киноиндустрии и анимации, а также конструировать детали настройки спецэффектов в конфигурации жилых и нежилых помещений и многое другое. Педагогическая целесообразность Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования моделей, учащиеся получают дополнительные знания, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

## **1.2. Цель и задачи программы**

Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области 3D-моделирования, развитие науднотехнического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

### **Задачи программы**

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления описания модели
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики
- развитие логического мышления
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

- формирование умений и навыков работы в Blender;
- изучение среды трехмерной компьютерной графики как средства моделирования и анимации
- формирование умения создавать проекты в среде Blender;
- формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений.

### 1.3. Учебный (тематический) план

№	Тема занятия	Общее количество часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие.	2	2	0
2	Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними.	9	3	6
3	Основы моделирования.	18	4	14
4	Материалы и текстуры объектов.	12	4	8
5	Освещение и камеры.	6	2	4
6	Мир и Вселенная.	4	2	2
7	Основы анимации.	5	1	4
8	Собственный проект	14	0	14
	<b>Всего</b>	70	18	52

#### Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трёхмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности.

Тема 2. Введение в трехмерную графику. Создание объектов и работа с ними. Основные понятия трехмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.

Тема 3. Основы моделирования. 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.

Тема 4. Материалы и текстуры объектов. Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UVредактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Тема 5. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Тема 6. Мир и Вселенная. Использование цвета или изображения в качестве фона. Добавление тумана к сцене. Звездное небо. Окружающий свет.

Тема 7. Основы анимации. Общие сведения о трехмерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Термины: анимация, ключевая анимация.

#### **1.4. Планируемые результаты**

После прохождения программы обучения, обучающиеся должны: знать:

- основы 3D графики;
- основные принципы работы с 3D объектами;
- приемы использования текстур;
- знать и применять технику редактирования 3D объектов;
- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике; 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. иметь навыки: работы в системе трехмерного Blender.

#### **Метапредметные:**

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
  - 1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
  - 2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

3) владеть: навыками проектирования собственных моделей с применением творческого подхода.

□ формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели;

2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и устранять их;

3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования собственных моделей.

□ использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

1) знать: способы составления технического паспорта модели;

2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели;

3) владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.

□ активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

3) владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

□ использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

1) знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

2) уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели; 3) владеть:

навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

□ овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

1) знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия;

3) владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

□ определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

2) уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

### **Предметные:**

□ использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

1) знать: базовые элементы геометрии, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду.

2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

3) владеть: навыками создания 3D-моделей.

□ овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели; 2) уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно



описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции;

3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

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

### **2.1. Календарный учебный график**

№	Наименование темы	Количество часов
<b>Тема 1. Введение. 2ч</b>		
1	Инструктаж по технике безопасности. Цель изучения 3Д моделирования и визуализации	1
2	Основные понятия 3Д моделирования и визуализации	1
<b>Тема 2. Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними. 9ч</b>		
3	Интерфейс Blender	1
4	Работа с окнами мидов	1
5	Создание и редактирование объектов	2
6	Основные функции. Типы объектов.	1
7	Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов.	1
8	Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов.	1
9	Булевы операции.	1

10	Термины: 3D-курсор, примитивы, проекции.	1
<b>Тема 3. Основы моделирования. 18ч</b>		
11	Основы моделирования.	1
12	Режим редактирования. Сглаживание.	2
13	Инструмент пропорционального редактирования.	2
14	Выдавливание. Вращение. Кручение.	3
15	Шум и инструмент деформации.	1
16	Создание фаски.	1
17	Кривые и поверхности	1
18	Текст. Деформация объекта с помощью кривой.	2
19	Создание поверхности.	1
20	сплайн, булевы объекты, метод вращения, метод лофтинга, модификаторы.	4
<b>Материалы и текстуры объектов. 12ч</b>		
21	Материалы и текстуры объектов.	1
22	Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике.	1
23	Диффузия.	1
24	Зеркальное отражение.	1
25	Материалы в практике.	1
26	Рамповые шейдеры, многочисленные материалы.	1
27	Специальные материалы.	1
28	Карты окружающей среды.	1
29	Карты смещения.	1

30	UVредактор и выбор граней.	3
<b>Освещение и камеры. 6ч</b>		
31	Освещение и камеры.	1
32	Типы источников света.	1
33	Теневой буфер.	1
34	Объемное освещение.	1
35	Параметры настройки освещения.	1
36	Опции и настройки камеры.	1
<b>Мир и Вселенная. 4ч</b>		
37	Мир и Вселенная.	1
38	Использование цвета или изображения в качестве фона.	1
39	Добавление тумана к сцене.	1
40	Звездное небо. Окружающий свет.	1
<b>Основы анимации. 5ч</b>		
41	Основы анимации.	1
42	Общие сведения о трехмерной анимации.	1
43	Модуль IPO.	1
44	Анимация методом ключевых кадров.	2
<b>Собственный проект. 14</b>		
45	Разработка собственного проекта	14

## **2.2. Условия реализации**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование в программе Blender» рассчитана на подростков от 11 до 15 лет. Занятия по программе проводятся 1-2 раза в неделю, количество часов в неделю – 2 часа; всего за учебный год – 72 часа.

## **2.3. Формы аттестации обучающихся**

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся 1-2 раза в неделю длительностью 2 академических часа. Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др. Обязательным для каждого обучающегося является участие в семинарах, конкурсах, научно-практических конференциях, где оценивается степень овладения программным материалом и учебно-исследовательскими и проектными навыками.

## **2.4. Оценочные материалы**

В курсе реализован прежде всего практический метод. Каждое занятие предполагает выполнение заданий или реализацию проекта. Весь курс рассчитан на 1 учебный год обучения. На протяжении курса, обучающиеся познакомятся с основными понятиями трехмерной графики, рассмотрят элементы интерфейса Blender, попробуют поработать с объектами. Учащиеся научатся создавать трехмерные модели, используя в работе модификаторы. Получат навыки в создании текстурных поверхностей и их наложение на объект, попробуют создать свой собственный анимационный ролик. Ближе к концу обучения дети получают индивидуальные темы для создания своего итогового проекта.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса

- обладать навыками работы в операционной системе Windows (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- иметь представление о древообразной структуре каталогов, типах файлов;
- умение работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);

Формы проведения занятий: практические и лекционно-практические. Основная форма работы с детьми - индивидуальная и групповая. Используются и такие формы проведения занятий, как беседа, обсуждение, видеоурок.

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

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

## **2.5. Методические материалы**

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в «готовом» виде.
- Репродуктивный метод обучения Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- Метод проблемного изложения в обучении Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- Частично–поисковый, или эвристический метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- Исследовательский метод обучения обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

### **Дидактическое обеспечение**

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

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

- Компьютерный класс.
- Рекомендуемые характеристики компьютера, необходимые для обучения:
  - о процессор – Intel Core i3/i5 или аналог на базе AMD;
  - о ОЗУ – 8 Гб (желательно 16 Гб);
  - о объем жесткого диска – 10 Гб;
  - о объем видео памяти – 2048 Мб;

Используемое программное обеспечение для поддержки учебного процесса:

- Blender;
- графический редактор – Adobe Photoshop или GIMP.

### **Техника безопасности**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

### **3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Blender 2.80 Руководство Пользователя [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev>
- 2, James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153