

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования и молодежной политики**  
**Ханты-Мансийского автономного округа-Югры**

**Администрация Ханты-Мансийского района**  
**МБОУ ХМР "СОШ п. Горноправдинск"**

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель организации

\_\_\_\_\_ Федорчук И.С.  
(подпись)

"27" августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

технической направленности

**«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ»**  
(наименование программы)

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Кол-во часов в год: 144 ч.

Автор-составитель программы:

Арестанов Константин Юрьевич  
(фамилия, имя, отчество полностью)

учитель информатики и ИКТ  
(должность)

п. Горноправдинск  
2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стремительное развитие технологий в последнее десятилетие привело к такому же быстрому росту в области компьютерной техники и программного обеспечения. Еще совсем недавно незначительный по сегодняшним меркам эпизод из фильма, созданный при помощи спецэффектов, вызывал бурю восторга и обсуждений. Сегодня спецэффектами в кино и на телевидении никого не удивишь. Они стали обыденным явлением благодаря массовому распространению программ создания компьютерной графики и, в частности, трехмерного моделирования. Программы трехмерной графики воодушевляют своими уникальными возможностями, но зачастую сложны в освоении.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и анимация» (далее – Программа) технической направленности базового уровня позволяет обучающимся освоить азы трёхмерного моделирования, способствует формированию интереса к технике, развивает конструкторские способности и техническое мышление.

**Актуальность** Программы обусловлена повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.). Освоение обучающимися таких объектов 3D-моделирования как компьютерный 3D-редактор, 3D-принтер становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Содержание Программы объединяет знания о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

В процессе реализации Программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий, востребованных современным обществом, связанных с компьютерным моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3D-дизайн, 3D-анимация, 3D-архитектура и т.д.

**Новизна** Программы заключается в освоении обучающимися программного обеспечения для трёхмерного моделирования технических объектов с элементами проектирования.

**Педагогическая целесообразность** Программы заключается в том, она развивает навыки трехмерного моделирования и объемного мышления, способствует раскрытию роли информационных технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. Программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, оказать им помощь в формировании навыков создания моделей с помощью 3D-принтера, повысить уровень их пространственного мышления, воображения.

**Отличительная особенность** Программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, который не только позволяет привить обучающемуся привычку использовать готовое, а обучает создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Важным аспектом Программы является использование в процессе обучения бесплатной программы для работы с 3d графикой Blender.

**Цель Программы** – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством обучения их моделированию объёмных объектов средствами информационных технологий.

## **Задачи Программы**

### *Обучающие:*

- формировать представления об основах 3D-моделирования, его назначении, перспективах развития;
- обучать эффективной работе в редакторе трехмерной графики Blender;
- формировать представления об основных инструментах и операциях для работы в on-line-средах 3D-моделирования;
- обучать основным принципам создания трехмерных моделей, объектов, деталей и сборочных конструкций.

### *Развивающие:*

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, эффективного использования компьютерных систем;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;

### *Воспитательные:*

- воспитывать устойчивый интерес к трехмерному моделированию и конструированию;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

## **Категория обучающихся**

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 12-18 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек.

## **Сроки реализации**

Программа рассчитана один год обучения. Общее количество часов в год составляет 144 часов.

## **Формы и режим занятий**

Программа реализуется 2 раза в неделю по 2 часа. Программа включает в себя лекционные и практические занятия.

## Планируемые результаты освоения Программы

*Обучающиеся будут знать:*

- технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- терминологию моделирования;
- основные элементы, инструменты и операции для работы в средах 3D-моделирования;
- систему координат, геометрические фигуры, виды проекций;
- способы построения объемных фигур из плоских разверток;
- технологию 3D-проецирования;
- виды проекций, настройки фотокамеры;
- структуру групп и компонентов 3D-моделирования;
- технологию масштабирования объектов;
- систему координат, геометрические фигуры, виды проекций;
- технологию работы с 3D-принтером, прототипирование;
- способы создания и преобразования графических объектов.

*будут уметь:*

- создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender,
- эффективно использовать инструменты программы, пользоваться горячими клавишами;
- подбирать текстуру и цвет материалов;
- выполнять измерительные операции;
- осуществлять контроль размеров и формы детали или изделия;
- применять полученные знания и умения для построения моделей по собственным эскизам;
- импортировать/экспортировать графические изображения;
- проецировать текстуру на модель;
- работать с «фотосценой»;
- осуществлять контроль размеров и формы детали или изделия;
- воспроизводить 3D-модели на основе 2D-изображений;
- упрощать сложные прототипы до базовых форм;
- работать с 3D-принтером;
- создавать развертки собственных моделей;
- создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.

# СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

## Раздел 1. Введение

### Тема 1. Трехмерная графика. Знакомство с *Blender*

Техника безопасности. Скачивание программы. Первоначальная настройка программы. Основное Меню программы. Разделения окон. Окно Аутлайнер. Основы навигации во Вьюпорте. Изучается расположение панелей программы *Blender* и основные приемы работы с готовой сценой. Проекция.

### Тема 2. Работа с объектами

Базовые инструменты Перемещения, Вращения, Масштабирования. Режимы редактирования. 3D-курсор. Рассматриваются 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр и т.д.). Преобразование объектов, системы координат, связывание объектов. Геометрический центр объектов. Видимость Объектов, Манипуляторов, Оверлэев. Шэйдеры (режимы отображения во Вьюпорте).

## Раздел 2. Сеточные модели

### Тема 3. Сеточные модели

Режимы редактирования. Различия удаления и растворения в режиме редактирования. Основные инструменты режима редактирования: Bevel, Inset, Extrude. Сброс Масштаба к единице. Добавление объектов. Базовые инструменты режима редактирования: Петля, Нож, Сглаживание геометрии. Пропорциональное редактирование. Система частиц. Учащиеся знакомятся с понятием сеточной модели и видами сеточных моделей.

### Тема 4. Модификаторы

Использование модификаторов, сглаживание, симметрия, логические операции, массив, деформация. (Подробный разбор модификаторов Bevel, Array, Subdivision surface, Simple deform. Solidify, Boolean, Mirror, Displace)

### Тема 5. Кривые

Основные понятия, пластины, профили, тела вращения.

### Тема 6. Печать на 3D-принтере.

Принципы печати на 3-D принтере. Ад-дон 3D-печать. Проверка на замкнутость геометрии.

## Раздел 3. Материалы и текстура

### Тема 7. Материалы и текстура

Изучаются методы создания и редактирования материалов (отражение света, простые и многокомпонентные материалы, .UV- проекция)

## **Тема 8. Рендеринг**

Изучаются типы источников света, камеры и настройка параметров рендеринга, тени.

## **Тема 9. Анимация**

Изучаются методы создания 3D-анимации (простая анимация сеточных моделей, арматура)

## **Раздел 4. Выполнение проекта**

В течение 12 занятий учащиеся выполняют проект на выбранную тему.

На последних занятиях учащиеся обсуждают все выполненные работы на конференции.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел(тема)	Кол-во часов	Виды занятий	
			Теория	Практика
<b>Раздел 1. Введение</b>				
1.1	Трёхмерная графика. Знакомство с <i>Blender</i>	4	2	2
1.2	Работа с объектами	8	2	6
<b>Раздел 2. Сеточные модели</b>				
2.1	Сеточные модели	18	8	10
2.2	Модификаторы	16	4	12
2.3	Кривые	14	2	12
2.4	Печать на 3D-принтере.	4	2	2
<b>Раздел 3. Материалы и текстура</b>				
3.1	Материалы и текстура	18	2	16
3.2	Рендеринг	10	2	8
3.3	Анимация	18	6	12
<b>Раздел 4. Выполнение проекта</b>				
4.1	Выполнение проекта	26	2	24
4.2	Защита проекта	8		
<b>Всего часов</b>		<b>144</b>	<b>32</b>	<b>104</b>

## **Формы итогового и промежуточного контроля**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последних двух занятиях проводится конференция, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения – это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. Затем, в течение дальнейшего обучения, постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе.

Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания, с более слабыми обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с педагогом.

Основными, характерными при реализации данной Программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами

компьютеров на ученических рабочих местах;

- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

## **Материально-технические условия реализации Программы**

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

### **инфраструктура организации:**

- учебный кабинет;

### **технические средства обучения:**

- компьютеры – 11 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32-битная, 64-битная); процессор с тактовой частотой 3500 МГц и более; ОЗУ не менее 8 ГБ; видеокарта с видеопамью объемом не менее 4 ГБ;
- Мониторы с диагональю 24 дюйма – 11 шт.;
- ПО – Blender 2.91 (скачивается бесплатно);
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- 3D-принтер – 1 шт.;
- расходные материалы для 3D-принтера.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Интернет-ресурсы**

1. <https://www.blender.org> – официальный сайт разработчиков Blender
2. <https://translateblender.ru>— официальный сайт поддержки Blender
3. <https://translateblender.ru/downloads/blender.mo> - новейший русификатор.

### **Основная литература**

1. **Поляков К.Ю.** . Информатика, 11-й класс ч.2-М. Бином, Лаборатория знаний, 2017, - 304 с.
2. **Уроки по Blender:** [Электронный ресурс]//сайт Blender 3D. URL: <https://blender3d.com.ua/>.
3. **172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля:** [Электронный ресурс] //сайт URL: <https://videoinfographica.com/blender-tutorials/>