

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
Раздел 1. Введение				
1.1	Трёхмерная графика. Знакомство с <i>Blender</i>	4	2	2
1.2	Работа с объектами	8	2	6
Раздел 2. Сеточные модели				
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
Раздел 3. Материалы и текстура				
3.1	Материалы и текстура	18	2	16
3.2	Рендеринг	10	2	8
3.3	Анимация	18	6	12
Раздел 4. Выполнение проекта				
4.1	Выполнение проекта	26	2	24
4.2	Защита проекта	8		
Всего часов		144	32	104

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 видеопамятью 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/>