

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение Верховажского муниципального района
« Чушевицкая средняя школа»**

Принято
на заседании педагогического
совета МБОУ «Чушевицкая средняя
школа»
Протокол № 16 от 30 августа 2024г.

«Утверждаю»
И.о. директора МБОУ «Чушевицкая
средняя школа»
А. А. Подгорних
Приказ № 44 от 30 августа 2024 г.



«Согласовано»:
Зам. директора по ВР:
Т.Ю. Дружининская
«02» сентября 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«3D - МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации программы: 6 месяцев

Автор-составитель:
Шарыгина М. С., учитель информатики.

с. Чушевицы
2024 год

Комплекс основных характеристик

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее-программа) технической направленности «3D - моделирование» составлена на основе следующих документов:

Нормативно-правовая база:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 года № 3 (с изменениями);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Приказ Департамента образования области от 22.09.2021 № 20-0009/21 Об утверждении Правил финансирования персонифицированного дополнительного образования детей в Вологодской области.
- Устав МБОУ «Чушевицкая средняя школа».

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.

Направленность программы : техническая

Отличительная особенность Программы

Отличительной особенностью данной Программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и использованию 3Dпринтера для печати своих моделей.

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

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 учащегося.

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.

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, но и практические навыки работы с 3D- принтером, 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 учащихся, проявивших интерес к моделированию, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D - принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления и воображения.

Объём программы – 17 часов.

Форма обучения- очная.

Язык- русский.

Срок освоения программы-17 недель, 5 месяцев.

Режим занятия- В соответствии с нормами СанПин 2.4.4.3172-14 занятия проводятся 1 раза в неделю, продолжительность занятий – 45 минут.

Количество детей в группе - Программа адресована учащимся 10-14 лет.

Цель и задачи Программы

Цель– формирование и развитие у учащихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию.

Задачи:

Обучающие:

- 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 учащимся в реализации собственного творческого потенциала;
- развитие образного, абстрактного, аналитического мышления, творческого и познавательного потенциала учащихся;
- развитие навыков творческой деятельности;
- формирование навыков работы в проектных технологиях; формирование информационной культуры учащихся.

Воспитательные:

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

1.3. Содержание учебного материала

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	0,5	1	1,5

	Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»			
2	Интерфейс Blender. Работа с окнами видов	0,5	1	1,5
3	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстура	0,5	1	1,5
4	Настройки окружения. Лампы и камеры	0,5	1	1,5
5	Настройки окна рендера. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)	0,5	1	1,5
6	Основы анимации. Добавление 3D - текста	0,5	1	1,5
7	Основы NURBS и Мета – поверхностей. Модификаторы	0,5	1	1,5
8	Система частиц и их взаимодействие. Связывание объектов методом родитель – потомок	0,5	1	1,5
9	Работа с ограничителями. Арматура (кости и скелет)	0,5	0	0,5
10	Ключи относительного положения вершин. Физика объектов. Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок	0,5	1	1,5
11	Основы использования игрового движка. Редактирование видео.	0	1	1
12	Итоговая творческая работа	0	1	1
13	Подведение итогов	0	1	1
	Итого:	5	12	17

Содержание учебного плана

Вводное занятие. Техника безопасности

Теория. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. История Blender. Правилатехники безопасности.

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.

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).

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.

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.

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.

Настройки окружения

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

Практика. Добавление окружения к ландшафту.

Лампы и камеры

Теория. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика. Освещение на маяке.

Настройки окна рендера

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

Практика. Рендеринг и сохранение изображения.

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

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

Практика. Наложение теней, отражение.

Основы анимации

Теория. Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа в окне кривых IPO. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.

Практика. Анимация маяка.

Добавление 3D - текста

Теория. Настройки 3D - текста в Blender. Преобразование текста в меш - объект.

Практика. Создание трехмерного логотипа.

Основы NURBS и Мета – поверхностей

Теория. Использование NURBS для создания изогнутых форм (поверхностей). Эффект жидкости и капель с использованием метаформ.

Практика. Создание изогнутых форм, капель на стакане.

Модификаторы

Теория. Модификатор Subsurf (сглаживание меш-объектов). Эффект построения (Build). Зеркальное отображение меш - объектов. Эффект волны (Wave). Булевы операции(добавление и вычитание).

Практика. Создание объекта с использованием основных модификаторов.

Система частиц и их взаимодействие

Теория. Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами.

Практика. Создание дождя в сцене с маяком.Использование частиц для создания волос.

Связывание объектов методом родитель – потомок

Теория. Использование объектов со связью родитель - потомок. Настройка

Практика. Создание руки робота.

Работа с ограничителями

Теория. Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой.

Практика. Создание камеры, следящей за рукой. Экструдирование форм по кривым и следование по пути.
центра объекта (опорной точки).

Арматура (кости и скелет)

Теория. Использование арматуры для деформации меша. Создание групп вершин. Использование инверсной кинематики (ИК).

Практика. Создание роботизированной руки с арматурой.

Ключи относительного положения вершин. Физика объектов

Теория. Создание ключей меша. Использование слайдеров редактирования действия. Использование системы мягких тел. Создание ткани. Создание жидкости.

Практика. Создание удивительной обезьянки.
Создание флага. Симуляция жидкости. Всплеск.

Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок

Теория. Общая информация о нодах. Дублирование мешей для создания винтов и шестеренок. Использование «редактирования объектов» для создания объектов вращения.

Практика. Использование системы нодов для эффекта линзы. Создание, анимирование червячной передачи.

Основы использования игрового движка. Редактирование видео

Теория. Настройка физического движка. Использование логических блоков. Наложение материалов. Использование игровой физики в анимации. Создание фильма из набора отдельных клипов. Добавление аудиотрека.

Практика. Пробить объектом стену. Создание презентации своих работ.

Итоговая творческая работа

Практика. Выполнение работы.

Подведение итогов

Теория. Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

Планируемые результаты

По окончании обучения учащиеся

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 первого года обучения

учащиеся **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.

По окончании второго года обучения учащиеся **будут знать:**

- технику редактирования 3D - объектов;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.

По окончании второго года обучения обучающиеся **будут уметь:**

- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- создавать видеоэффекты;
- создавать собственную 3D - сцену при помощи Blender.

1.5. КУГ (календарный учебный график)

№	Месяцы	01	02	03	04	05	Всего	Форма контроля
	Название раздела							
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»						1	Текущий
2	Интерфейс Blender. Работа с окнами видов						1	Текущий
3	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстура						1	Текущий
4	Настройки окружения. Лампы и камеры						1	Текущий
5	Настройки окна рендера. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)						1	Текущий
6	Основы анимации. Добавление 3D - текста						1	Текущий
7	Основы NURBS и Мета – поверхностей. Модификаторы						1	Текущий
8	Система частиц и их взаимодействие. Связывание объектов методом						1	Текущий

	родитель – потомок							
9	Работа с ограничителями. Арматура (кости и скелет)						1	Текущий
10	Ключи относительного положения вершин. Физика объектов. Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок						1	Текущий
11	Основы использования игрового движка. Редактирование видео.						3	Текущий
12	Итоговая творческая работа						3	Текущий
13	Подведение итогов						1	Итоговый

Формы деятельности:

- лекция;
- практическая работа;
- конкурс;
- рефлексия;
- тематические задания по подгруппам;
- защита проекта.

Формы аттестации и контроля

Для текущего контроля уровня знаний, умений и навыков используются следующие методы: тестирование, собеседование, 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 итоговое

тестирование. При проведении теста предусмотрена проверка как теоретических, так и практических знаний, умений и навыков по изученным темам, оценивание которых осуществляется по пятибалльной шкале.

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

Уровень получаемых результатов для каждого учащегося определяется по следующим критериям:

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

Условия реализации программы

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

Занятия по Программе проводятся в компьютерном классе на базе центра «Точка роста», оснащенном следующим оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D графическим редактором Blender и программное обеспечение 3D - принтера;

- 3D - принтер;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- магнитно-маркерная доска;
- комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания;
- цифровые компоненты учебно - методических комплексов(презентации).

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

Список используемых ресурсов

1. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб:Питер, 2013. 2. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М.: [не указано], 2002.
2. Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе //Информатика и образование. - 2002. - № 10.
3. Попов Л. М. Психология самодеятельного творчества / Л.М. Попов. - Изд-воКазанского ун-та, 1990.
4. Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.
5. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом.2008.
6. Шишкин Е.В. Начала компьютерной графики / Е.В. Шишкин. - М.: Диалог-МИФИ, 1994.
7. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
8. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.:Лаборатория базовых Знаний, 2001.
9. Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом

- редакторе // Информатика и образование. - 2002.
10. Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.

Электронные ресурсы

1. Подробные уроки по 3D моделированию:[Электронный ресурс]. URL:<http://3dcenter.ru/>. (Дата обращения: 25.08.2018).
2. Каталог сайтов о 3D - моделировании:[Электронный ресурс]. URL:http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614. (Дата обращения: 25.08.2018).
3. Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование:[Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения: 25.08.2018).
4. Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.blender.org/>. (Дата обращения: 25.08.2018).

