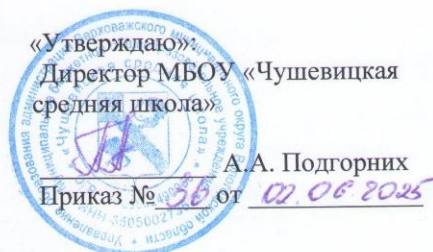


Министерство образования администрации Вологодской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Чушевицкая средняя школа»

Принято
на заседании педагогического
совета МБОУ «Чушевицкая средняя
школа»
Протокол № 12 от 02.06.2025.



«Согласовано»:
Зам. директора по ВР:
Рыжикова Г.Г.
« 2 » июня 2025 года

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

Возраст учащихся: 10-14 лет.
Срок реализации программы: 5 месяцев.

Автор-составитель: Шарыгина М. С.,
учитель информатики
МБОУ «Чушевицкая средняя школа».

с. Чушевицы

2025г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее - программа) технической направленности «3D-моделирование» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики в укреплении традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467, с изменениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Устав МБОУ «Чушевицкая средняя школа».

Направленность программы: техническая

Уровень сложности: базовый

Отличительной особенностью данной Программы является ее практико - ориентированная направленность, основанная на привлечении учащихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D принтера 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 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.

Категория и возраст детей: школьники 10-14 лет, по Программе могут заниматься дети с ОВЗ.

Сроки реализации Программы: 17 недель, 5 месяцев, 1 модуль.

Продолжительность реализации Программы: 17 часов.

Форма обучения: очная.

Режим занятия: 1 раз в неделю, продолжительность занятий - 35 минут.

Количество детей в группе: 12 человек.

1.2. Цель и задачи программы.

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

Задачи:

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.

Межпредметные -

- 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.

Личностные -

- 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 Учебный план.

1 модуль

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»	1	1	0	
2	Интерфейс Blender. Работа с окнами видов	1	0,5	0,5	
3	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстура	2	1	1	Практическое занятие
4	Настройки окружения. Лампы и камеры	1	0,5	0,5	Практическое занятие
5	Настройки окна рендера. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)	1	0,5	0,5	Практическое занятие
6	Основы анимации. Добавление 3D - текста	2	1	1	Практическое занятие
7	Основы NURBS и Мета – поверхностей. Модификаторы	1	0,5	0,5	
8	Система частиц и их взаимодействие. Связывание объектов методом родитель – потомок	2	1	1	

9	Работа с ограничителями. Арматура (кости и скелет)	1	0,5	0,5	
10	Ключи относительного положения вершин. Физика объектов. Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок	2	1	1	Практическое занятие
11	Основы использования игрового движка. Редактирование видео.	1	1	0	
12	Итоговая творческая работа	1	0	1	Итоговый проект
13	Подведение итогов	1	1	0	
	Итого:	17	9,5	7,5	

Содержание учебного плана.

1 модуль.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши».

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

Тема 2. Интерфейс Blender. Работа с окнами видов.

Теория. Экран Blender. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать. Упаковка данных. Импорт объектов. Создание окна видов. Изменение типа окна. Перемещение в 3D - пространстве.

Практика. Постройка плоскости с расположенными на ней примитивами (геометрические фигуры). Работа с окнами видов. Ориентация в 3D - пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

Тема 3. Создание и редактирование объектов. Материалы и текстура.

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

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. Назначение материалов ландшафту. Назначение текстур ландшафту и маяка.

Тема 4. Настройки окружения. Лампы и камеры.

Теория. Использование цвета, звезд и тумана. Создания 3D - фона облаков. Использование изображения в качестве фона. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика. Добавление окружения к ландшафту. Освещение на маяке.

Тема 5. Настройки окна рендера. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень).

Теория. Основные опции. Рендер изображения в формате Jpeg. Создание видеофайла. Освещение и тени. Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение).

Практика. Рендеринг и сохранение изображения. Наложение теней, отражение.

Тема 6. Основы анимации. Добавление 3D – текста.

Теория. Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа вокне кривых IPO. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения. Настройки 3D - текста в Blender. Преобразование текста в меш -объект.

Практика. Анимация маяка. Создание трехмерного логотипа.

Тема 7. Основы NURBS и Мета – поверхностей. Модификаторы.

Теория. Использование NURBS для создания изогнутых форм. Эффект жидкости и капель с использованием метаформ. Модификатор Subsurf (сглаживание меш-объектов). Эффект построения (Build). Зеркальное отображение меш - объектов. Эффект волны (Wave). Булевы операции (добавление и вычитание).

Практика. Создание изогнутых форм, капель на стакане. Создание объекта с использованием основных модификаторов.

Тема 8. Система частиц и их взаимодействие. Связывание объектов методом родитель – потомок.

Теория. Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Использование объектов со связью родитель - потомок. Настройка

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

Тема 9. Работа с ограничителями. Арматура (кости и скелет).

Теория. Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой. Использование арматуры для деформации меша. Создание групп вершин. Использование инверсной кинематики (ИК).

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

Тема 10. Ключи относительного положения вершин. Физика объектов. Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок.

Теория. Создание ключей меша. Использование слайдеров редактирования действия. Использование системы мягких тел. Создание ткани. Создание жидкости. Общая информация о нодах. Дублирование мешей для создания винтов и шестеренок. Использование «редактирования объектов» для создания объектов вращения.

Практика. Создание удивительной обезьянки. Создание флага. Симуляция жидкости. Всплеск. Использование системы нодов для эффекта линзы. Создание, анимирование червячной передачи.

Тема 11. 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. Пробыть объектом стену. Создание презентации своих работ.

Тема 12. Итоговая творческая работа

Практика. Выполнение работы.

Тема 13. Подведение итогов

Теория. Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

1.4 Планируемые результаты освоения Программы.

Учащийся должен 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.

Учащийся должен 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.

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1 Календарный учебный график.

№	Название раздела/темы	Кол-во часов	Месяц									
			Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Основные понятия рендера и анимации. Основные опции и «Горячие клавиши»	1	1									
2	Интерфейс Blender. Работа сокнами видов	1	1									
3	Создание и редактирование объектов. Материалы и текстура	2	2									
4	Настройки окружения. Лампы и камеры	1		1								
5	Настройки окна рендера. Raytracing. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень)	1		1								
6	Основы анимации. Добавление 3D - текста	2		2								
7	Основы NURBS и Мета – поверхностей. Модификаторы	1			1							
	Система частици	2			2							

	их взаимодействие. Связывание объектов методом родитель – потомок										
	Работа с ограничителями. Арматура (кости и скелет)	1			1						
	Ключи относительного положения вершин. Физика объектов. Работа с нодами. Создание пружин, винтов и шестеренок	2				2					
	Основы использования игрового движка. Редактирование видео.	1				1					
	Итоговая творческая работа	1				1					
	Подведение итогов	1				1					
	Итого	17	4	4	4	5					

2.2 Условия реализации Программы.

Материально-техническое обеспечение Программы.

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

- рабочие места по количеству учащихся, оснащённые персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, 3D графическим редактором Blender и программным обеспечением 3D- принтера;
- 3D - принтер;
- рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером;
- 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.

Кадровое обеспечение - в реализации программы принимает участие учитель информатики.

2.3 Формы аттестации и/или 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 учащийся должен получить результат - 3D-модель на экране монитора. *Итоговый контроль* – защита 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.

2.4 Оценочные материалы.

Критерии оценивания практической работы могут включать владение 3D-редактором, технические особенности создания модели, сложность конструкции, подготовку проекта к 3D-печати, решение тестового задания.

ТЕСТ «Основы работы в Blender»

Тест состоит из 20 вопросов. Необходимо выбрать один правильный ответ из четырех предложенных. На выполнение теста отводится 20 минут.

Критерии оценивания:

17 – 20 правильных ответов – оценка «5»;

11 – 16 правильных ответов – оценка «4»;

7 – 10 правильных ответов – оценка «3»

менее 7 правильных ответов – оценка «2».

1. Blender – это...

- a) пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, анимации и интерактивных приложений
- b) графический редактор
- c) текстовый редактор
- d) программная среда для объектно-ориентированного программирования

2. Окно blender состоит из трёх дочерних окон:

- a) меню, окно 3D вида, панель кнопок
- b) строка заголовка, панель инструментов, рабочая область
- c) меню, панель инструментов, рабочая область
- d) окно запуска программы, строка состояния, окно задач

3. Объекты сцены:

- a) квадрат, лупа, курсор
- b) куб, лампа, камера
- c) куб, шар, цилиндр
- d) окно, лампа, камера

4. Рендер является

- a) графическим редактором
- b) графическим отображением 3D сцены или объекта
- c) источником света
- d) отображением осей координат

5. Лампа является

- a) графическим редактором
 - b) графическим отображением 3D сцены или объекта
 - c) источником света
 - d) отображением осей координат
6. Клавиша 7 (NumPad) служит для
- a) рендеринга
 - b) вида сверху
 - c) поворота сцены
 - d) изменения масштаба
7. Клавиша 5 (NumPad) служит для
- a) рендеринга
 - b) перспективы
 - c) текстурирования
 - d) масштабирования
8. Клавиша 1 (NumPad) служит для
- a) вида спереди
 - b) вида сверху
 - c) поворота сцены
 - d) изменения масштаба
9. Клавиши 2, 4, 6, 8 (NumPad) служат для
- a) рендеринга
 - b) вида сверху
 - c) поворота сцены
 - d) изменения масштаба
10. Прокрутка колеса мыши
- a) меняет масштаб
 - b) поворачивает сцену
 - c) передвигает сцену
 - d) показывает перспективу
11. Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе + Shift
- a) передвигает сцену
 - b) меняет масштаб
 - c) показывает перспективу
 - d) меняет размер объекта
12. Чтобы выделить несколько объектов:
- a) щёлкать по ним по очереди правой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift
 - b) щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift
 - c) щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Alt
 - d) обвести вокруг объектов мышью
13. Для изменения местоположения объекта на сцене используется
- a) клавиша G
 - b) клавиша S
 - c) клавиша R
 - d) клавиша E

14. Трехмерный курсор (3D-курсor) используется
 - a) для определения места, где будут добавляться другие объекты
 - b) для масштабирования объекта
 - c) для определения вида и размера объекта
 - d) для текстурирования объекта

15. Клавиша 'R' служит для выполнения
 - a) вращения выделенных объектов или вершин
 - b) масштабирования выделенных объектов или вершин
 - c) перемещения выделенных объектов или вершин
 - d) экструдирования (вытягивания) выделенных вершин

16. Клавиша 'E' служит для выполнения
 - a) вращения выделенных объектов или вершин
 - b) масштабирования выделенных объектов или вершин
 - c) перемещения выделенных объектов или вершин
 - d) экструдирования (вытягивания) выделенных вершин в режиме редактирования

17. Основной 3D меш-объект
 - a) куб
 - b) икосаэдр
 - c) тор
 - d) сфера

18. Обозреватель Файлов/Картинок
 - a) служит для настройки применяемых эффектов при рендеринге
 - b) появляется автоматически при сохранении файла или картинки
 - c) служит для отображения конечного изображения
 - d) используется для просмотра и работы с моделями

19. Правая кнопка используется для
 - a) выбора объектов (или вершин в режиме Редактирования)
 - b) перемещение трехмерного курсора
 - c) выбора инструмента заливки
 - d) включения Лампы в режиме Объекта

20. Изображение рендеринга сохраняется
 - a) в формате объекта blender
 - b) в формате изображения jpeg
 - c) объектный программный код
 - d) в формате текстового файла

2.5 Методическое обеспечение.

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.

2.6. Блок «Воспитание».

Программа реализуется в контексте с Программой воспитания МБОУ «Чушевицкая средняя школа» и предусматривает следующие мероприятия:

- урок цифры;
- олимпиады;
- выставка итоговых работ.

3. Информационные ресурсы и литература.

Литература для учителя:

- 1.Павлова И.М. Практические задания для работы графическом редакторе // Информатика и образование. - 2002. - № 10.
- 2.Сафронова Н.В., Богомол А.В. Развитие воображения при изучении графических редакторов // Информатика и образование. – 2000. - № 6.
- 3.Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом.2008.
- 4.Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL:http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614.

Литература для учащихся:

- 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.
- 3.Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
- 4.Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.:Лаборатория базовых Знаний, 2001.
- 5.Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2002.
- 6.Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.
- 7.Подробные уроки по 3D моделированию:[Электронный ресурс]. URL:<http://3dcenter.ru/>.
- 8.Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL:<http://www.intuit.ru>.
- 9.Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL:<https://www.blender.org/>.