



Приложение
к Основной образовательной программе основного
общего образования MAOY COШ п. Цементный,
утвержденной приказом
№ 82-Д от 27 февраля 2024 г.

Директор MAOY COШ п. Цементный



О.В. Арапова

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Невьянского городского округа

MAOY COШ п. Цементный

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуальной направленности
«Трёхмерное моделирование»
основное общее образование, 7-9 классы

(с использованием оборудования центра образования естественнонаучной
и технологической направленностей «Точка роста»)

Рассмотрена на педагогическом совете
MAOY COШ п. Цементный.

Протокол №10 от 26 февраля 2024 г.

п. Цементный, 2024 г.

1. Пояснительная записка

Сегодня мы живем в огромном потоке молниеносно меняющейся информации. Беспрецедентным примером высоких темпов развития IT - сферы являются 3D технологии. Прогрессивность этой отрасли проявляется в том, что новые технологии и идеологии разрабатываются не только специализированными компаниями и корпорациями, но и «рядовыми» программистами, студентами и школьниками, имеющими потребность в создании новой технологии для дальнейшего использования, как в своих целях, так и для общества. Эффективное применение современных аддитивных технологий способствует не только повышению качества программного продукта, но и экономии временных и трудовых затрат, финансовых ресурсов и многому другому.

Программа «Трёхмерное моделирование» создана для популяризации в молодежном сообществе и углубления уровня компетенций школьников в базовых дисциплинах цифровой среды. Программа дает начальные знания пакета BLENDER, необходимые для серьезного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также основы дизайна интерьера и трехмерной анимационной графики.

Программа внеурочной деятельности «Трёхмерное моделирование» составлена с учётом методических рекомендаций при реализации образовательных программ по предмету «Технология» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Программа курса обучения трехмерного моделирования включает разработки по созданию рекламных роликов, короткометражных мультипликационных фильмов, а также качественные вставки элементов текста (титры для передач) и многое другое в программе BLENDER. Полученные в процессе обучения знания помогут школьникам на практическом опыте убедиться в высокой эффективности программы «Трёхмерное моделирование». 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.

Отличительная особенность и новизна программы заключается в том, что она является практико-ориентированной и построена на основе вытягивающей модели обучения. Во-первых, общеразвивающая программа имеет практическую ценность, что мотивирует обучающихся к профессиональной интерпретации полученных результатов, во-вторых, позволяет избавиться от всего лишнего в образовательной концепции (удалить «образовательный шум») и, в-третьих, позволяет выстроить траекторию, в которой предыдущий этап был бы частью последующего, тем самым предоставляет возможность рассчитывать на эволюцию в мыслительной деятельности учащихся, а также осознание важности и необходимости полученных навыков.

2. Основная теоретическая идея программы

В основу программы заложены следующие педагогические идеи:

- теория развития мотивации ребенка к познанию и творчеству (А.К.Бруднов), возможности выбора индивидуального образовательного пути (Е.Б. Евладова, Л.Н. Николаева);
- разноплановая творческая деятельность, позволяющая развивать частные, индивидуальные интересы личности (О.Е. Лебедев, А.Е. Асмолов).

Практическая работа реализуется через:

- научно-исследовательскую деятельность, в ходе которой обучающиеся получают возможность ознакомиться с различными аддитивными технологиями;
- проектную деятельность, развивающую технические способности и инженерное мышление, техническую смекалку и высокое профессиональное мастерство при выполнении практических работ;
- активное применение оборудования центра «Точка роста».

Образовательный процесс предусматривает овладение теоретическими знаниями одновременно с формированием деятельностно-практического опыта, в основу которого положен творческий потенциал каждого учащегося: создание авторских инженерных решений и участие в конкурсах, конференциях, соревнованиях и хакатонах. Немаловажным является приобретение опыта работы в команде, а также индивидуальное техническое творчество.

3. Цель и задачи программы

Цель: создание оптимальных условий для развития ИКТ - компетентности обучающихся, их профессиональной ориентации на успешную деятельность в современном информационном обществе; формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, алгоритмического мышления, создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством формирования базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладения навыками работы в программе BLENDER.

Задачи:

- сформировать понятийный аппарат, связанный с аддитивными технологиями;
- сформировать навыки работы в редакторе трехмерной графики BLENDER;
- научить создавать и редактировать трехмерные модели, использовать встроенные инструменты;
- развивать творческое воображение, фантазию, графическое умение, вкус;
- способствовать развитию познавательного интереса к информатике.
- воспитывать умение планировать свою работу;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление, пространственное воображение;
- формировать интерес к цифровой трансформации современной экономики в стране и мире;
- формировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- воспитывать ответственное отношение к создаваемому продукту, его содержанию и культуре оформления.

4. Формы организации образовательного процесса

Занятия по трехмерному моделированию проходят в компьютерном классе, с использованием ноутбуков.– 10 шт.

Формы занятий групповые, допустимая наполняемость – 6 человек, максимальная наполняемость – до 10 человек.

Состав групп постоянный.

В программе реализуется, прежде всего, практический метод. Занятия предполагают выполнение практических заданий или реализацию проекта. Дети знакомятся с основными понятиями трехмерной графики, рассмотрят элементы интерфейса BLENDER, поработают с объектами. Учащиеся научатся создавать трехмерные модели, используя в работе модификаторы, получают навыки в создании текстурных поверхностей и их наложение на объект, попробуют создать свой собственный анимационный ролик. Ближе к концу обучения дети выберут индивидуальные темы для создания своего итогового проекта.

Образовательный процесс по данной программе может строиться как в традиционной очной форме, так и с использованием дистанционных технологий обучения с помощью Интернет-ресурсов дистанционного обучения, блогов, сообществ, рассылки обучающих материалов по электронной почте.

Программа предусматривает предоставление учащимся возможности очной защиты подготовленных заочно проектов.

5. Условия приема учащихся

Принимаются все желающие обучающиеся 7 – 9 классов, не имеющие ограничений по здоровью (зрение).

6. Предполагаемый режим занятий

Режим занятий: 1 раз по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

7. Содержание программы

7.1. Содержание учебно-тематического плана программы «Трёхмерное моделирование»

Модуль 1 Введение

1.1 Назначение и состав программы BLENDER

Техника безопасности. Знакомство с программой BLENDER. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса BLENDER. Устный опрос.

1.2 Понятие трехмерной модели. Особенности, параметры и форматы.

Теория о трехмерной графике. Что такое 3D графика. Перспективы работы 3D дизайнером. Основы обработки изображений. Устный опрос.

1.3 Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация.

Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в BLENDER. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

1.4 Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики.

Добавление объектов используя горячие клавиши shift+a. Разбор простейших примитивов.

1.5 Изменение основных характеристик простейших примитивов.

Использование функций scale, rotation, move, transform. Разбор горячих клавиш G, R, S, T. Создание геометрических фигур: «Пирамидка», «Снеговик».

Модуль 2 Техники создание сложной трехмерной модели

2.1 Обзор основных техник создания сложной модели.

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Object mode, Edit mode.

2.2 Создание геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг, эллипс).

Настройка геометрических конструкций.

2.3 Создание модели с помощью сплайнового моделирования. Практическое задание.

2.4 Настройка сплайновой модели. Конвертирование модели в полигональную

модель.

2.5 Создание модели с помощью полигонального моделирования. Практическое задание.

2.6 Работа с полигонами, применение основных модификаторов. Практическое задание.

Модуль 3 Настройка и доработка трёхмерной модели

3.1 Доработка модели, используя базовые инструменты (вершины, рёбра, полигоны).

3.2 Применение инструментов и модификаторов для увеличения качества модели (Smooth, Optimize, Weld, Extrude, Chamfer)

3.3 Обработка модели, поиск дефектов соединения полигонов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат)

Модуль 4 Наложение текстур на готовую модель

4.1 Создание и настройка текстуры в редакторе текстур

4.2 Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры

4.3 Корректировка и подгонка текстуры на готовой модели

4.4 Сохранение развёртки текстуры для дальнейшего редактирования в графических редакторах

Модуль 5 Итоговый проект.

Подведение итогов обучения. Определение перспективы применения навыков, полученных в результате обучения. Защита итогового проекта.

7.2. Учебно-тематический план программы «Трёхмерное моделирование»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)	Использование оборудования центра «Точка роста»
		Всего	Теория	Практика		
Модуль 1. Введение		12	7	5	Тест по модулю	
1.1	Назначение и состав программы BLENDER	2	2	0	Устный опрос	ПК, проектор, мультимедийный экран
1.2	Понятие трёхмерной модели. Особенности, параметры и форматы.	2	1	1	Решение задач	ПК, проектор, мультимедийный экран

1.3	Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация.	2	1	1	Устный опрос	ПК, проектор, мультимедийный экран
1.4	Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики.	2	1	1	Устный опрос	ПК, проектор, мультимедийный экран
1.5	Изменение основных характеристик простейших примитивов.	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
Модуль 2. Техники создание сложной трехмерной модели		22	11	11	Тест по модулю	ПК, проектор, мультимедийный экран
2.1	Обзор основных техник создания сложной модели	2	1	1	Устный опрос	ПК, проектор, мультимедийный экран
2.2	Создание геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг, эллипс).	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
2.3	Создание модели Помощью сплайнового моделирования. Практическое задание.	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
2.4	Настройка сплайновой модели. Конвертирование модели в полигональную модель.	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
2.5	Создание модели помощью Полигонального моделирования. Практическое задание.	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
2.6	Работа с полигонами, применение основных модификаторов. Практическое задание.	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
Модуль 3. Настройка и доработка трёхмерной модели		12	6	6	Тест по модулю	ПК, проектор, мультимедийный экран

3.1	Доработка модели, используя Базовые инструменты (вершины, рёбра, полигоны).	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
3.2	Применение инструментов и модификаторов для увеличения качества модели (Smooth, Optimize, Weld, Extrude, Chamfer)	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
3.3	Обработка модели, поиск дефектов соединения полигонов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат)	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
Модуль 4. Наложение текстур на готовую модель		16	8	8	Тест по модулю	ПК, проектор, мультимедийный экран
4.1	Создание и настройка текстуры в редакторе текстур	4	2	2	Защита проекта	ПК, проектор, мультимедийный экран
4.2	Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
4.3	Корректировка и подгонка текстуры на готовой модели	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
4.4	Сохранение развертки текстуры для дальнейшего редактирования в графических редакторах	4	2	2	Создание 3D модели	ПК со средой 3D разработки BLENDER
Модуль 5. Итоговый проект		6	2	4	Защита проекта	ПК со средой 3D разработки BLENDER
ИТОГО		68	34	34		

8. Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения программы «Трёхмерное моделирование» является решение задач, проектная деятельность (создание 3d моделей в BLENDER).

9. Требования к результатам освоения программы

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения программы:

- обладать навыками работы в операционной системе Windows или Linux (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).

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- работать в среде 3D разработки BLENDER;
- 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.

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.

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели Оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.	проектная деятельность в команде, презентации и защиты проектов
	Формирование высокого	проектная деятельность

	познавательного интереса учащихся	
	Формирование критического мышления	проектная деятельность
	проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности	проектная деятельность, выполнение кейсов
Метапредметные компетенции	Умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений	Проектная деятельность, презентации и защиты проектов, выполнение кейсов
	Способность творчески решать технические задачи	выполнение кейсов
	готовность и способность применения теоретических знаний по информатике, технологии для решения задач в реальном мире	Проектная деятельность, выполнение кейсов
	Способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей	Выполнение практических заданий
	Знание основ ТРИЗ, навыки публичного выступления и презентации результатов, навык генерации идей	Выполнение практических заданий
Предметные компетенции	Знание основ и принципов 3D моделирования	<ul style="list-style-type: none"> • Проектная деятельность, выполнение кейсов; • Участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.; • Выполнение практических заданий
	Знание и понимание основ трехмерной графики	
	Знание основ и овладение практическими базисными знаниями Blender	
	Знание основ и овладение практическими базисными навыками создания анимаций	

10. Список литературы

4.1. Список литературы, используемой педагогом

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2012;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2014;

3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

- 1 Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2012;
- 2 Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2014;
- 3 Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
- 4 Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий в виде законченной автоматической системы.

Итоговый контроль реализуется в форме защиты проекта.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Таблица мониторинга

<i>Определение цели, задач</i>	<i>Развитие личностных качеств.</i>	<i>Развитие социально-значимых качеств</i>	<i>Создание условий для развития</i>	<i>Формирование и развитие коллектива.</i>
Предмет воспитания	Внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, любознательность, самостоятельность суждений	Умение сотрудничать, Проявлять инициативы, Организаторские навыки.	Мелкой моторики пальцев, Логической последовательности действий, пространственного мышления, фантазии.	Коммуникативных качеств личности, чувства взаимопомощи, терпимости.
Уровни сформированности	Наличие – отсутствие, Устойчивое проявление, Осознанное формирование, Самовоспитание и саморазвитие.			Единство: Формальное; Организационное; Деловое; Эмоциональное; Ценностно-ориентационное.

<p>Формы и методы оценивания.</p>	<p>Включенное педагогическое наблюдение, тесты, анализ творческих работ, самостоятельная работа, отзывы родителей, беседы с детьми, рефлексия.</p>	<p>Наблюдение, тестирование, сравнительная характеристика.</p>	<p>Наблюдение, беседы, рефлексия, анализ мероприятий.</p>
-----------------------------------	--	--	---

Данная таблица может заполняться на каждого ученика в конце года.

Критерии оценки защиты проекта

№ п/п	Критерии оценивания	Аспект оценивания	Max
1.	Целеполагание	<p><i>0 баллов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствует описание цели проекта. - не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. - не определены показатели назначения. <p><i>1 балл:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. -круг потенциальных заказчиков/потребителей/пользователей не конкретен. -заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют. <p><i>2 балла:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -обозначенная цель проекта обоснована, но не является актуальной в современной ситуации. -круг потенциальных заказчиков/потребителей/пользователей не обозначен. <p><i>3 балла:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. -представлено только одно из следующего: <ol style="list-style-type: none"> 1) чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. 2) заявленные показатели назначения измеримы. <p><i>5 баллов:</i></p> <p>Имеется:</p> <ul style="list-style-type: none"> -конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; -актуальность проекта обоснована; -чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. -заявленные показатели назначения измеримы. 	
2.	Анализ существующих	<p><i>0 баллов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -нет анализа существующих решений. 	

	решений и методов	<p><i>1 балл:</i> -есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.</p> <p><i>3 балла:</i> -дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют.</p> <p><i>5 баллов:</i> -есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.</p>	
3.	Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта	<p><i>0 баллов:</i> -отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.</p> <p><i>5 баллов:</i> Есть только одно из следующего: 1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) описание использованных ресурсов; 3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p><i>7 баллов:</i> Есть только два из следующего: 1) план работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) описание использованных ресурсов; 3) способы привлечения ресурсов в проект.</p> <p><i>10 баллов:</i> - есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.</p>	
4.	Качество результата	<p><i>0 баллов:</i> -нет подробного описания достигнутого результата. -нет подтверждений (фото, видео, скриншотов) полученного результата. -отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска. -не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.</p> <p><i>5 баллов:</i> -дано подробное описание достигнутого результата. - есть видео и фото-подтверждения работающего</p>	

		<p>образца/макета/прототипа.</p> <p>-отсутствует программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-тестовые запуски не проводились.</p> <p><i>7 баллов:</i></p> <p>-дано подробное описание достигнутого результата.</p> <p>-есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/прототипа.</p> <p>-приведена программа и методика испытаний/тестового запуска.</p> <p>-полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.</p> <p><i>10 баллов:</i></p> <p>-дано подробное описание достигнутого результата.</p> <p>-есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели.</p> <p>-приведена программа и методика испытаний тестового запуска.</p> <p>-полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.</p>	
--	--	--	--

Итоговый тест

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в BLENDER:
 - a. человечек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе BLENDER:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегчающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
 - a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...

- a. Sun;
- b. Spot;
- c. Area;
- d. Point.

9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:

- a. Num Pad 0;
- b. Num Pad 1;
- c. Num Pad 3;
- d. Num Pad 7

10. Клавиша для просмотра результата визуализации –

- a. F1;
- b. F5;
- c. F10;
- d. F12.

Эталон к итоговому тесту:

1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.