

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МУРМАНСКА
«ДЕТСКАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА» (МБУДО ДХШ)

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
МБУДО ДХШ
Протокол № 4
«29» мая 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 32/р от 30.05.2025
Директор Л.М. Левченко

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
В ОБЛАСТИ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА
«ДИЗАЙН И 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность: художественная
Уровень программы: базовый
Возраст: 14-17 лет
Срок реализации: год

Автор-составитель:
Кобелева Елизавета Юрьевна,
преподаватель высшей категории
МБУДО ДХШ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1. Направленность программы	3
1.1.2. Актуальность программы	3
1.1.3. Отличительные особенности программы	4
1.1.4. Адресат программы	4
1.1.5. Объем программы, срок освоения	4
1.1.6. Форма обучения	4
1.1.7. Уровень программы	5
1.1.8. Особенности организации образовательного процесса	5
1.1.9. Режим занятий	5
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	5
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
1.3.1. Учебный план	6
1.3.2. Содержание учебного плана	8
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	27
Раздел II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	28
2.1. Календарный учебный график	28
2.2. Условия реализации программы	30
2.2.1 Материально-методическое обеспечение	30
2.2.2 Кадровое обеспечение	30
2.3. Формы аттестации	30
2.3.1. Оценочные материалы	31
2.3.2. Критерии оценок	31
2.4. Методические материалы	32
2.4.1. Методы обучения	33
2.4.2. Средства обучения	33
2.5. Рабочая программа воспитания	33
2.5.1. Календарный план воспитательной работы	37
3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	37

Раздел I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Дизайн и 3D-моделирование» разработана на основе и с учетом Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», локальных актов Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Мурманска «Детская художественная школа», а также педагогического опыта в области изобразительного искусства в ДХШ.

1.1.1. Направленность программы

Направленность программы: художественная.

Программа курса «Дизайн и 3D-моделирование» предназначена для обучения учащихся основам дизайна и работы с программой Blender. Программа рассчитана на широкий круг, интересующихся 3D-технологиями, и может быть полезна как начинающим, так и опытным пользователям.

1.1.2. Актуальность программы

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, дизайн и 3D-моделирование становятся всё более востребованными навыками. Они применяются в самых разных областях — от киноиндустрии и рекламы до архитектуры и промышленного дизайна. Blender — это мощный инструмент для создания 3D-графики, анимации и видео, который широко используется профессионалами по всему миру. Учебная программа «Дизайн и 3D-моделирование» позволяет учащимся освоить основы дизайна и работы с программой Blender. Это даёт им возможность создавать качественные 3D-проекты, которые могут быть использованы в различных областях. Программа также способствует развитию творческого мышления, навыков решения проблем и командной работы.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами:

- *Востребованность на рынке труда.* Специалисты, владеющие навыками дизайна и 3D-моделирования, востребованы в рекламе, архитектуре и других областях.
- *Развитие технологий.* С развитием технологий появляются новые возможности для

создания сложных и реалистичных 3D-проектов. Учебная программа позволяет студентам осваивать эти возможности и быть в курсе последних тенденций.

—*Универсальность программы.* Blender является одним из наиболее популярных инструментов для 3D-дизайна и моделирования. Учебная программа даёт студентам возможность освоить этот инструмент и применять его в своей работе.

Таким образом, учебная программа «Дизайн и 3D-моделирование» является актуальной и перспективной для учащихся, интересующихся дизайном и технологиями. Она позволяет им получить востребованные навыки и знания, а также открывает перед ними широкие возможности для профессионального роста и развития.

1.1.3. Отличительные особенности программы

Приём учащихся на программу «Дизайн и 3d-моделирование» осуществляется по результатам индивидуального отбора поступающих в форме творческих испытаний. Программы для 3D-моделирования, такие как Blender, предлагают уникальные возможности для работы с объёмными объектами и созданием реалистичных сцен. Они идеально подходят для задач, требующих точности, анимации и взаимодействия с физическими законами.

1.1.4. Адресат программы

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Основное внимание уделяется практическим занятиям. Программа рассчитана на учащихся 14-17 лет.

Образовательная программа реализуется посредством использования принципов личностно-ориентированного подхода, направленного на развитие каждого обучающегося, независимо от уровня его творческих способностей и возможностей. Это создает атмосферу, в которой каждый ученик может раскрыть свой потенциал, развивать свои интересы в области дизайна и технологий, а также приобретать востребованные навыки, открывающие широкие возможности для профессионального роста и развития.

1.1.5. Объем программы, срок освоения

При реализации программы «Дизайн и 3d-моделирование» продолжительность учебных занятий составляет 34 недели в год.

Общая трудоемкость программы «Дизайн и 3d-моделирование» составляет 340 аудиторных часов.

В связи с большой загруженностью учащихся в общеобразовательной организации самостоятельная работа программой предусмотрена минимально. Самостоятельные занятия, предполагают выполнение индивидуальной творческой работы учащегося при подготовке к выставкам в образовательной организации, а также для участия в городских, региональных, всероссийских и международных выставках.

1.1.6. Форма обучения

Программа реализуется в очной форме обучения, что способствует активному взаимодействию между преподавателями и учащимися, а также созданию творческой атмосферы.

1.1.7. Уровень программы

Учебная программа «Дизайн и 3D-моделирование» включает базовый уровень, рассчитанный на учащихся, начинающих знакомство с этой областью.

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Учебные занятия по программе «Дизайн и 3d-моделирование» проводятся в форме аудиторных занятий. Мелкогрупповые занятия — от 5 до 8 человек.

Мелкогрупповая форма занятий позволяет преподавателю построить процесс обучения в соответствии с принципами:

- связи теории и практики;
- наглядности;
- применения дифференцированного и индивидуального подходов;
- доступности и последовательности;
- учёта возрастных особенностей;
- вариативности содержания, многообразия тем;
- творчества педагога и активности учащихся;

1.1.9. Режим занятий

Реализация программы «Дизайн и 3d-моделирование» осуществляется следующим образом: недельная нагрузка составляет 10 часов по учебному предмету «Дизайн и 3d-моделирование». Рекомендуемая продолжительность занятия (академического часа): 40 минут. Занятия проходят 3 раза в неделю, в соответствии с утверждённым расписанием на начало учебного года.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы «Дизайн и 3D-моделирование» — научить учащихся основным принципам дизайна и работы в программе Blender, включая моделирование, текстурирование, освещение, рендеринг и анимацию.

Задачами программы являются:

Обучающие:

- Изучить основы дизайна, такие как композиция, цвет, форма и т. д.
- Научиться создавать и редактировать 3D-объекты с помощью различных инструментов моделирования.
- Освоить работу с материалами и текстурами для придания объектам реалистичного вида.
- Познакомиться с принципами освещения и рендеринга для создания качественных изображений и видео.
- Получить навыки анимации объектов и персонажей для создания динамичных сцен.
- Разработать собственный проект с использованием всех изученных навыков.

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.

Воспитывающие:

- 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.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

Содержание программы «Дизайн и 3d-моделирование» разработано с учетом возрастных особенностей детей, включает теоретическую и практическую части, при этом теоретическая часть тесно связана с практической.

Рекомендуемые формы проведения занятий: самостоятельная практическая работа, выполнение упражнений и итоговых работ, демонстрация, лекции, беседы. Большая часть учебного времени выделяется на практические упражнения.

Теоретическая часть предполагает знакомство учащихся с техническими способами работы с различными материалами, а практическая часть — это применение теоретических знаний в учебном и творческом поиске. За год освоения программы «Дизайн и 3D-моделирование» позволяет учащимся освоить основы дизайна и работы с программой Blender. Это даёт им возможность создавать качественные 3D-проекты, которые могут быть использованы в различных областях. Программа также способствует развитию творческого мышления, навыков решения проблем и командной работы. Содержание программы включает следующие основные направления: обучение учащихся основным принципам дизайна и работы в программе Blender, включая моделирование, текстурирование, освещение, рендеринг и анимацию. В процессе обучения учащиеся также познакомятся с основами 3D-дизайна и получат практические навыки создания собственных проектов.

Предложенные в содержании программы разделы имеют общую методическую структуру подачи учебного материала: объяснение, мастер-класс, выполнение учащимися упражнений, закрепление знаний в процессе выполнения творческих заданий в различных техниках.

Формирование у учащихся умений и навыков происходит постепенно, по принципу от простого к сложному, от упражнений – к творческим заданиям.

Содержание программы представлено в учебно-тематическом плане.

Учебно-тематический план отражает последовательность изучения разделов и тем программы с указанием распределения учебных часов.

Учебный предмет «Дизайн и 3d-моделирование»

№ п/п	Перечень тем, разделов, заданий	Кол-во аудит. часов	Теория	Практика
1.	Краткий обзор графических программ и их возможностей	4	4	-
2. Введение в Blender		32	8	24

2.1	Знакомство с интерфейсом Blender		8	
2.2	Основы работы с объектами, материалами и текстурами.			12
2.3	Настройка освещения и камер.			12
3. Основы моделирования		32	8	24
3.1	Создание базовых форм с помощью примитивов в программе Blender		8	
3.2	Использование инструментов моделирования для создания сложных объектов в программе Blender			12
3.3	Работа с модификаторами			12
4. Полигональное моделирование		24	12	12
4.1	Изучаем принципы полигонального моделирования в Blender		4	8
4.2	Инструменты для работы с полигонами в Blender		8	4
5. Скульптурное моделирование		24	8	16
5.1	Основные инструменты и техники скульптурного моделирования в Blender		4	8
5.2	Создание реалистичных моделей в Blender		4	8
6. UV-развёртка		24	8	16
6.1	Развёртывание (UV-развёртка) простых и сложных моделей		4	8
6.2	Оптимизация UV-развёртки в Blender		4	8
7. Материалы и текстуры		32	10	22
7.1	Типы материалов и их свойства		2	8
7.2	Текстурирование в Blender		4	6
7.3	Добавление эффектов и отражений в Blender		4	8
8. Освещение и рендеринг в Blender		36	8	28
8.1	Знакомство с типами освещения.		2	4
8.2	Основные настройки освещения		2	8
8.3	Выбор камеры и её параметров		2	8
8.4	Рендеринг		2	8
9. Основы анимации в Blender		32	12	20
9.1	Основы анимации в Blender		4	8
9.2	Ключевые кадры и кривые движения в Blender		4	8
9.3	Анимация персонажей и объектов в Blender		4	4
10. Симуляция физики в Blender		32	12	20

10.1	Симуляция физики в Blender		4	8
10.2	Настройка физических свойств объектов с помощью различных инструментов и модификаторов		4	8
10.3	Визуализация результатов симуляции в Blender		4	4
11. Цифровое скульптурирование		36	12	24
11.1	Введение.		2	6
11.2	Кисти в Blender		2	6
11.3	Редактирование геометрии и материалов		2	6
11.4	Завершение проекта цифрового скульптурирования с использованием кистей и редактирование геометрии и материалов		2	6
12. Разработка собственного проекта в Blender		32	8	24
12.1	Разработка собственного проекта в Blender		4	8
12.2	Проектная работа: реализация всех изученных навыков.		4	8
12.3	Презентация проекта.			8
ИТОГО		340	100	240
			110	230

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1.

Краткий обзор программы и их возможностей

Программа: Blender

Задачи: обзор 3д-программы Blender, рассмотрение достоинств и недостатков.

Раздел 2.

ВВЕДЕНИЕ В BLENDER

2.1. Интерфейс 3д-программы Blender.

Программа: Blender.

Задачи: изучение интерфейса Blender. Знакомство с основными элементами интерфейса и выполнение базовых действий.

Этапы изучения, описания интерфейса и базовых действий:

1. Главное меню: содержит основные команды для работы с проектом. Здесь можно открыть и сохранить файлы, настроить параметры рендеринга, добавить новые объекты и т. д.
2. Панель инструментов: расположена под главным меню. Содержит кнопки для выполнения часто используемых команд. Можно настроить панель инструментов по своему вкусу.
3. Окно 3D вида: основное окно для просмотра и редактирования объектов. Можно переключаться между видами (перспектива, изометрия и т. п.) и масштабировать сцену.
4. Координатные оси: отображаются в окне 3D вида. Позволяют ориентироваться в пространстве и задавать координаты объектов.
5. Свойства объекта: отображаются при выборе объекта. Позволяют изменять параметры объекта, такие как положение, размер, материал и т. п.
6. Консоль: отображает сообщения об ошибках и предупреждениях. Также можно

использовать консоль для ввода команд и скриптов.

7. Окна свойств и настроек: содержат дополнительные параметры для объектов, материалов, ламп и т. д. Можно открывать несколько окон одновременно.

8. Таймлайн: используется для анимации объектов. Позволяет создавать ключевые кадры и анимировать свойства объектов во времени.

9. Настройки рендеринга: позволяют выбрать метод рендеринга (трассировка лучей, растеризация и т. п.), настройки качества и другие параметры.

2.2. Основы работы с объектами, материалами и текстурами в программе Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение основ работы с объектами, материалами и текстурами.

Этапы изучения основ работы с объектами, материалами и текстурами:

1. Создание объектов: примитивы (куб, сфера, цилиндр и т. д.), кривые, меши.
2. Редактирование объектов: перемещение, вращение, масштабирование, добавление и удаление вершин, рёбер и граней.
3. Преобразование объектов в редактируемые и обратно.
4. Группировка и разгруппировка объектов.
5. Выбор объектов и их компонентов.
6. Копирование, дублирование и клонирование объектов.
7. Работа с массивами объектов.
8. Использование модификаторов для изменения формы объектов.
9. Основы UV-развёртки: создание, редактирование и назначение материалов.
10. Добавление материалов: цвета, текстуры, отражения, прозрачность и другие параметры.
11. Настройка свойств материалов: цвет, блеск, шероховатость и т. п.
12. Наложение текстур на объекты: карты диффузного цвета, карты нормалей, карты рельефа и др.
13. Управление прозрачностью объектов с помощью альфа-канала.
14. Создание и настройка ламп и источников света.
15. Освещение сцены с учётом расположения и свойств источников света.

2.3. Настройка освещения и камер в программе Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение настроек освещения и камер.

Этапы изучения освещения и камер:

1. Освещение:
 - * Добавление источников света: точечные, направленные, всенаправленные, прожекторы, омни, плоскости, меши.
 - * Настройка интенсивности, цвета и других параметров источников света.
 - * Использование HDRI-окружения для реалистичного освещения сцены.
 - * Создание и настройка ламп и светильников.
2. Камеры:
 - * Выбор типа камеры: перспективная, ортографическая, камера с фиксированным фокусом.
 - * Изменение положения, ориентации и фокуса камеры.
 - * Применение настроек камеры, таких как поле зрения, глубина резкости и другие параметры.
3. Композиция и рендеринг:
 - * Размещение объектов и источников света для создания интересных композиций.
 - * Рендеринг изображения или анимации с учётом настроек освещения и камер.
4. Дополнительные настройки:
 - * Управление тенями и отражениями от источников света.

- * Работа с глобальным освещением и просчётом лучей (raytracing).
- * Эксперименты с различными комбинациями освещения и камер для достижения желаемого эффекта.

Раздел 3.

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

3.1. Создание базовых форм с помощью примитивов в программе Blender

Программа: Blender

Задачи: создание базовых форм с помощью примитивов в программе Blender.

Этапы создания базовых форм с помощью примитивов:

1. Запуск программы Blender.
2. Выбор типа объекта (например, куб, сферу или цилиндр). Для этого переходим на панель инструментов и выбираем соответствующий инструмент.
3. Перемещаем курсор мыши в окно 3D-вида и нажимаем левую кнопку мыши, чтобы разместить объект в пространстве.
4. Регулируем размер и положение объекта с помощью соответствующих инструментов на панели инструментов.
5. При необходимости изменяем форму объекта, используя инструменты редактирования, такие как перемещение, вращение и масштабирование вершин, рёбер и граней.
6. Чтобы добавить дополнительные объекты, повторяем шаги 2–5.
7. Сохраняем свою работу, выбрав File > Save или нажав Ctrl+S.

3.2. Использование инструментов моделирования для создания сложных объектов в программе Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение и использование инструментов моделирования для создания сложных объектов в программе Blender:

Использование и описание инструментов моделирования для создания сложных объектов:

1. *Модификаторы.* Это инструменты, которые могут быть применены к объекту для изменения его формы, размера или других параметров. В Blender есть множество модификаторов, таких как «Subdivision Surface», «Array», «Mirror» и другие. Они позволяют создавать сложные объекты, такие как органические формы, геометрические фигуры с множеством граней и т. д.
2. *Скульптинг.* Инструмент «Sculpting» позволяет моделировать форму объекта с использованием различных кистей и инструментов. Он может быть использован для создания реалистичных форм, таких как лица персонажей, детализированные поверхности и т. п.
3. *Логические операции.* Логические операции позволяют объединять, разделять и модифицировать объекты. С их помощью можно создавать сложные формы, такие как пересечения, вырезы и т. д.
4. *Симуляция физики.* Симуляция физики позволяет объектам взаимодействовать друг с другом и с окружающей средой. Это может быть использовано для создания динамических сцен, таких как разрушение зданий, движение механизмов и т. п.
5. *Риггинг и анимация.* Риггинг — это процесс создания скелета (rig) для объекта, который будет использоваться для анимации. Анимация позволяет объектам двигаться и взаимодействовать с другими объектами. Это может быть полезно для создания персонажей, роботов и других движущихся объектов.
6. *UV-развёртка.* UV-развёртка позволяет назначить текстуры на поверхность объекта. Это важно для создания сложных текстур, таких как рельеф, материалы и т. д.
7. *Материалы и текстуры.* Материалы и текстуры определяют внешний вид объекта. Они могут быть использованы для создания различных эффектов, таких как отражения, прозрачность, блеск и т. п.

8. *Освещение и тени.* Освещение и тени определяют, как свет падает на объект и создаёт тени. Это важно для создания реалистических сцен и объектов.

9. *Рендеринг.* Рендеринг — это процесс преобразования 3D-сцены в 2D-изображение. Рендеринг позволяет увидеть конечный результат работы над объектом.

3.3. Работа с модификаторами

Программа: Blender

Задачи: изучение и работа с модификаторами.

Виды модификаторов:

- * «Subdivision Surface» — добавляет дополнительные вершины на поверхность объекта, делая её более гладкой и детализированной;
- * «Array» — позволяет дублировать объект несколько раз, создавая массив объектов;
- * «Mirror» — отражает объект относительно плоскости симметрии, что упрощает моделирование симметричных объектов;
- * «Screw» — закручивает объект вокруг оси, создавая спиральную форму;
- * «Wireframe» — отображает только контуры объекта, позволяя видеть его структуру;
- * «Cast» — создаёт тень от объекта на плоскости или другом объекте;
- * «Displace» — деформирует поверхность объекта с помощью карты высот;
- * «Bevel» — добавляет фаски к краям объекта, создавая эффект объёма;
- * «Boolean» — объединяет, вычитает или пересекает два объекта, создавая новую форму.

Этапы для работы с модификаторами в Blender:

1. Создаём объект или импортируем его в сцену Blender.
2. Переходим на панель Modifiers (Модификаторы) в свойствах объекта.
3. Выбираем нужный модификатор из списка доступных.
4. Настраиваем параметры модификатора в соответствии с поставленными задачами.
5. При необходимости добавляем дополнительные модификаторы, чтобы достичь желаемого результата.
6. Сохраняем свою работу, выбрав File > Save или нажав Ctrl+S.

Начинаем с простых модификаторов, таких как Subdivision Surface (Подразделение поверхности), Mirror (Зеркало) и Array (Массив), чтобы понять, как они работают.

Раздел 4.

ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

4.1. Изучаем принципы полигонального моделирования в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение принципов полигонального моделирования.

Этапы изучения:

1. *Создание объектов.* В Blender создаем объекты с помощью различных инструментов, таких как примитивы (куб, сфера, цилиндр и т. д.), кривые, меши.
2. *Редактирование объектов.* После создания редактируем изменяя положение, размер, форму и другие параметры. Для этого используются инструменты перемещения, вращения, масштабирования, добавления и удаления вершин, рёбер и граней.
3. *Преобразование объектов в редактируемые и обратно.* Объекты преобразовываем в редактируемый режим, чтобы изменять их форму, и обратно в нередитируемый режим для сохранения их параметров.
4. *Группировка и разгруппировка объектов.* Объекты сгруппировываем для удобства работы или разгруппировываем, если требуется изменить их параметры по отдельности.
5. *Выбор объектов и их компонентов.* Изучаем в Blender различные способы выбора объектов и их частей, такие как выбор по имени, по типу, по местоположению и т. п.
6. *Копирование, дублирование и клонирование объектов.* Изучаем инструменты, которые позволяют создавать копии объектов с сохранением или изменением их параметров.

7. *Работа с массивами объектов.* Изучаем массивы, которые позволяют создавать повторяющиеся объекты с различными параметрами, такими как смещение, поворот, масштаб и т. д.

8. *Использование модификаторов.* Используем модификаторы (инструменты), которые могут быть применены к объекту для изменения его формы, размера или других параметров.

9. *UV-развёртка.* Знакомимся с UV-развёрткой, которая позволяет назначить текстуры на поверхность объекта. Это важно для создания сложных текстур, таких как рельеф, материалы и т. д.

4.2. Инструменты для работы с полигонами в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение инструментов для работы с полигонами.

Выбираем объект в сцене Blender и переходим в режим редактирования (Edit Mode).

Виды инструментов:

1. *Добавление и удаление вершин, рёбер и граней.* Эти инструменты позволяют изменять форму объекта, добавляя или удаляя вершины, рёбра и грани. Для этого используем следующие инструменты:

* Vertex (Вершина) — добавляет или удаляет вершину на объекте.

* Edge (Ребро) — добавляет или удаляет ребро на объекте.

* Face (Грань) — добавляет или удаляет грань на объекте.

2. *Перемещение, вращение и масштабирование вершин, рёбер и граней.* С помощью этих инструментов изменяем положение, ориентацию и размер отдельных элементов объекта.

3. *Инструмент LoopCut and Slide (Циклический разрез и сдвиг).* С помощью этого инструмента добавляем и перемещаем рёбра на поверхности объекта, создавая более детализированную геометрию.

4. *Инструмент Knife Project (Нож-проекция).* Используем этот инструмент для создания разрезов на объектах, которые затем заполняются полигонами.

5. *Инструмент Bridge Edge Loops (Соединение рёберных петель).* С помощью этого инструмента соединяем два набора рёбер, создавая новый набор полигонов между ними.

6. *Инструмент Grid Fill (Заполнение сетки).* Используем этот инструмент, который автоматически заполняет область между двумя наборами рёбер полигонами, создавая гладкую поверхность.

7. *Инструмент Smooth (Сглаживание).* Используем этот инструмент, который сглаживает углы и неровности на поверхности объекта, делая его более гладким.

8. *Модификаторы.* В Blender есть множество модификаторов, которые могут быть применены к объекту для изменения его формы, размера или других параметров.

Некоторые из них специально предназначены для работы с полигональной геометрией, например:

* Subdivision Surface (Подразделение поверхности) — добавляет дополнительные вершины на поверхность объекта, делая её более гладкой и детализированной.

* Decimate (Упрощение) — уменьшает количество вершин на объекте, сохраняя его общую форму.

Раздел 5.

СКУЛЬПТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

5.1. Основные инструменты и техники скульптурного моделирования в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение основных инструментов и техники скульптурного моделирования.

Виды основных инструментов:

1. *Кисти.* Изучаем кисти для скульптинга, которые используем для создания различных

эффектов. Например, кисть Clay позволяет создавать мягкие и плавные формы, а кисть Flatten — сглаживать поверхность объекта.

2. *Модификаторы*. Модификаторы позволяют изменять форму объекта без необходимости вручную изменять его геометрию. Например, модификатор Smooth может сгладить острые углы и неровности на поверхности объекта, делая его более гладким.

3. *Маскирование*. Маскирование позволяет ограничить область действия инструмента или модификатора. Это полезно для создания сложных форм с чёткими границами.

4. *Ретопология*. Ретопология — это процесс создания новой сетки для объекта с целью оптимизации его геометрии для анимации или других целей. Ретопологизированный объект обычно имеет меньше вершин и рёбер, чем исходный, что делает его более лёгким для анимации.

5. *UV-развёртка*. UV-развёртка позволяет назначить текстуры на поверхность объекта. Это важно для создания реалистичных текстур, таких как рельеф, материалы и т. д.

6. *Материалы и текстуры*. Материалы и текстуры определяют внешний вид объекта. Они могут быть использованы для создания различных эффектов, таких как отражения, прозрачность, блеск и т. п.

7. *Освещение и тени*. Освещение и тени определяют, как свет падает на объект и создаёт тени. Это важно для создания реалистических сцен и объектов.

8. *Рендеринг*. Рендеринг — это процесс преобразования 3D-сцены в 2D-изображение. Рендеринг позволяет увидеть конечный результат работы над объектом.

5.2. Создание реалистичных моделей в Blender

Программа: Blender

Задачи: создание реалистичных моделей.

Этапы создания:

1. *Определение цели и концепции модели*. Прежде чем начать моделирование, определите, что вы хотите создать и какие детали должны быть включены в модель. Это поможет вам сосредоточиться на ключевых аспектах моделирования и избежать ненужных деталей.

2. *Создание базовой формы модели с помощью примитивов*. Начните с создания базовой формы модели, используя такие примитивы, как куб, сфера, цилиндр и т. д. Это позволит вам быстро создать основу модели и приступить к более детальному моделированию.

3. *Добавление деталей с помощью модификаторов и инструментов моделирования*. Используйте модификаторы, такие как Subdivision Surface, Mirror, Array и другие, чтобы добавить детали к вашей модели. Также используйте инструменты моделирования, такие как перемещение, вращение, масштабирование, добавление и удаление вершин, рёбер и граней, чтобы изменить форму модели.

4. *Скульптинг*. Скульптинг — это инструмент, который позволяет моделировать форму объекта с использованием различных кистей и инструментов. Он может быть использован для создания реалистичных форм, таких как лица персонажей, детализированные поверхности и т. п.

5. *Симуляция физики*. Симуляция физики позволяет объектам взаимодействовать друг с другом и с окружающей средой. Это может быть использовано для создания динамических сцен, таких как разрушение зданий, движение механизмов и т. п.

6. *Риггинг и анимация*. Риггинг — это процесс создания скелета (rig) для объекта, который будет использоваться для анимации. Анимация позволяет объектам двигаться и взаимодействовать с другими объектами. Это может быть полезно для создания персонажей, роботов и других движущихся объектов.

7. *UV-развёртка*. UV-развёртка позволяет назначить текстуры на поверхность объекта. Это важно для создания сложных текстур, таких как рельеф, материалы и т. д.

8. *Материалы и текстуры*. Материалы и текстуры определяют внешний вид объекта. Они могут быть использованы для создания различных эффектов, таких как отражения, прозрачность, блеск и т. п.

9. *Освещение и тени.* Освещение и тени определяют, как свет падает на объект и создаёт тени. Это важно для создания реалистических сцен и объектов.

10. *Рендеринг.* Рендеринг — это процесс преобразования 3D-сцены в 2D-

Раздел 6.

6. UV-РАЗВЁРТКА

UV-развёртка — это процесс назначения координат текстуры на поверхность трёхмерного объекта. В Blender UV-координаты используются для определения того, как будет выглядеть текстура на поверхности модели.

Существует несколько способов создания UV-развёрток в Blender, включая автоматическое и ручное размещение координат. Автоматическое размещение может быть полезно для простых объектов, но для более сложных моделей часто требуется ручное редактирование UV-координат.

UV-развёртку можно использовать для различных целей, таких как нанесение текстур на объекты, создание карт нормалей и других эффектов.

6.1.Развёртывание (UV-развёртка) простых и сложных моделей в Blender

Программа:Blender

Задачи:изучение развёртки простых и сложных моделей.

Этапы изучения:

1. *Создание или импорт модели.* Прежде чем начать развёртывание, необходимо создать или импортировать модель в Blender. Для этого используем различные инструменты, такие как примитивы, кривые, меши и т. д.

2. *Переход в режим редактирования.* После создания или импорта модели переходим в режим редактирования (Edit Mode). Для этого нужно нажать клавишу Tab на клавиатуре.

3. *Выбор объекта для развёртывания.* В режиме редактирования выбираем объект, который хотим развернуть. Выбираем несколько объектов одновременно, удерживая клавишу Shift.

4. *Назначение координат текстуры.* В Blender есть несколько способов назначения координат текстуры. Самый простой способ — это использовать инструмент UV-unwrap. Этот инструмент автоматически назначает координаты текстуры на поверхность объекта. Однако этот метод не всегда подходит для сложных моделей.

5. *Ручное редактирование координат.* Если автоматическое развёртывание не даёт желаемого результата, вручную редактируем координаты текстуры. Для этого используем инструменты Move, Scale и Rotate в режиме редактирования.

6. *Сохранение координат.* После завершения развёртывания сохраняем координаты текстуры, нажав Ctrl+U или выбрав UV > Save User Coordinates из меню.

7. *Экспорт модели с координатами.* После сохранения координат экспортируем модель с текстурами в нужном формате. Для этого выбираем File >Export>Wavefront (.obj) или другой формат, поддерживающий UV-координаты.

Этот процесс может быть сложным и трудоёмким для сложных моделей, поэтому рекомендуется использовать дополнительные инструменты и методы, такие как Smart UV Project, Unwrap, CubeProjection и другие.

6.2. Оптимизация UV-развёртки в Blender

Программа:Blender

Задачи:изучение оптимизации.

Этапы изучения:

1. *Анализ существующей развёртки.* Прежде чем начать оптимизацию, необходимо проанализировать существующую развёртку и выявить её недостатки. Это могут быть складки, перекрытия, искажения и другие проблемы.

2. *Выбор метода оптимизации.* Существует несколько методов оптимизации UV-координат, включая сжатие, растяжение, поворот, перенос и т. д. Выбор метода зависит от конкретной ситуации и целей оптимизации.

3. *Применение метода оптимизации.* После выбора метода применяем его к объекту. Для этого используем инструменты Blender, такие как UV >Optimize или UV >Unwrap.

4. *Проверка результатов.* После применения метода оптимизации проверяем результаты. Для этого визуализируем объект с текстурами и убеждаемся, что развёртка стала более эффективной.

5. *Повторение процесса.* Если результаты не удовлетворяют требованиям, повторяем процесс оптимизации с другими методами или параметрами.

6. *Сохранение результатов.* После достижения удовлетворительных результатов сохраняем новую развёртку, нажав Ctrl+U или выбрав UV > Save User Coordinates из меню.

Оптимизация UV-координат может значительно улучшить качество и эффективность текстурирования объектов в Blender. Однако этот процесс может быть сложным и трудоёмким, особенно для сложных моделей. Поэтому рекомендуется использовать дополнительные инструменты и методы, такие как Smart UV Project, Unwrap, CubeProjection и другие.

Раздел 7.

МАТЕРИАЛЫ И ТЕКСТУРЫ

7.1. Типы материалов и их свойства.

Программа:Blender

Задачи:изучение типов материалов, их уникальные свойства и характеристики.

Основные типы:

1. *Стандартные материалы (Standard).* Это базовый тип материала, который можно использовать для создания различных текстур и эффектов. Он включает в себя такие параметры, как цвет, прозрачность, блеск, рельеф и т. д.
2. *Пробные материалы (Principled BSDF).* Этот тип материала основан на принципах физики света и позволяет создавать более реалистичные и сложные текстуры. Он включает в себя параметры, такие как цвет, отражение, преломление, рассеивание и т. п.
3. *Материалы с использованием узлов (Node-based materials).* Эти материалы позволяют создавать сложные и настраиваемые текстуры с помощью узлов. Узлы — это блоки, которые могут быть соединены друг с другом для формирования цепочки обработки. Они позволяют контролировать такие параметры, как цвета, отражения, преломления и другие.
4. *Материалы для волос и шерсти (Hair and Fur materials).* Эти типы материалов предназначены для моделирования волос, шерсти и других подобных объектов. Они включают в себя такие параметры, как длина, плотность, направление и т. д.
5. *Материалы для стекла и воды (Glass and Water materials).* Эти типы материалов позволяют моделировать прозрачные объекты, такие как стекло или вода. Они включают в себя параметры, связанные с преломлением, отражением и другими эффектами.
6. *Материалы для кожи и ткани (Skin and Cloth materials).* Эти типы материалов используются для моделирования кожи, ткани и других похожих материалов. Они включают в себя параметры, связанные с рельефом, блеском и другими свойствами.
7. *Материалы для металла и пластика (Metal and Plastic materials).* Эти типы материалов имитируют свойства металла и пластика. Они включают в себя параметры, связанные с отражением,

7.2.Текстурирование в Blender

Программа:Blender

Задачи: Изучение текстурирования.

Текстурирование — это процесс добавления деталей и реалистичности к объектам с помощью текстур.

Этапы текстурирования:

1. *Создание материалов:*

- Открываем панель «Свойства» (Properties) и переходим на вкладку «Материалы» (Materials).

- Создаем новый материал или выбираем существующий.

- Настраиваем параметры материала, такие как цвет, прозрачность, блеск и т. д.

2. *Добавление текстуры:*

- Переходим на вкладку «Текстуры» (Textures) в панели «Свойства».

- Выбираем тип текстуры, например, изображение, процедурная текстура или UV-карта.

- Загружаем текстуру из файла или создаем её с помощью встроенного редактора.

3. *Привязка текстуры к объекту:*

- Выделяем объект в окне 3D-вида.

- В панели «Свойства» переходим на вкладку «Материал» (Material) или «Текстура» (Texture).

- Привязываем выбранную текстуру к материалу объекта.

4. *Настройка параметров текстуры:*

- Изменяем параметры текстуры, такие как масштаб, смещение, поворот и т. п., чтобы добиться желаемого эффекта.

- Используем различные типы карт, такие как диффузная, зеркальная, рельефная и другие, для создания различных эффектов.

5. *Применение текстуры к объекту:*

- Убеждаемся, что выбранный объект имеет материал с привязанной текстурой.

- В режиме редактирования объекта (Edit Mode) выбираем все вершины или грани объекта, к которым хотим применить текстуру.

- Переходим в режим отображения текстур (Texture Viewport) и убеждаемся, что текстура отображается правильно.

6. *Редактирование текстуры:*

- Если необходимо, редактируем текстуру в редакторе изображений или в режиме редактирования текстуры.

- Используем инструменты для изменения цвета, яркости, контраста и других параметров текстуры.

7. *Визуализация:*

- После завершения работы с текстурой сохраняем файл модели и запускаем рендеринг, чтобы увидеть окончательный результат.

7.3. Добавление эффектов и отражений в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение процесса эффектов и отражений.

Этапы изучения:

1. *Создание объекта.* Создаем объект, к которому хотим добавить эффекты и отражения. Это может быть что угодно, от простого куба до сложной модели.

2. *Выбор материала.* В свойствах объекта выбираем материал, который будет использоваться для отражения и эффектов. Создаем новый материал или используем существующий.

3. *Настройка свойств материала.* На панели свойств материала настраиваем следующие параметры:

- * Шейдер (Shader) — выбираем шейдер, который будет определять, как свет взаимодействует с поверхностью объекта. Например, выбираем шейдер «Principled BSDF», который является универсальным и поддерживает множество эффектов.
 - * Цвет (Color) — определяем цвет объекта.
 - * Металлический (Metallic) — устанавливаем значение, чтобы определить, насколько поверхность объекта отражает свет. Значение 0 означает, что поверхность не отражает свет, а значение 1 означает, что она полностью отражает свет как металл.
 - * Зеркальный (Roughness) — устанавливаем значение, которое определяет, насколько гладкая или шероховатая поверхность объекта. Значение 0 означает гладкую поверхность, а значение 1 — шероховатую.
 - * Прозрачность (Transparency)** — если объект должен быть прозрачным, устанавливаем значение прозрачности.
4. *Добавление отражения.* Чтобы добавить отражение, переходим на вкладку «Свойства» > «Поверхность» > «Зеркальное отражение» (Mirror). Устанавливаем флажок «Включить зеркальное отражение». Также настраиваем направление и интенсивность отражения, если это необходимо.
5. *Добавление эффекта.* Для добавления эффекта, такого как блики или тени, используем узел «Освещение» (Lighting) в свойствах материала. Можно добавить несколько узлов освещения, чтобы создать различные эффекты.
6. *Визуализация.* После настройки всех параметров сохраняем файл и запускаем рендеринг, чтобы увидеть результаты.

Раздел 8.

ОСВЕЩЕНИЕ И РЕНДЕРИНГ

8. 1. Знакомство с типами освещения.

Программа: Blender

Задачи: знакомство с типами освещения.

Освещение в Blender позволяет создать реалистичные тени, отражения и другие эффекты, которые делают сцену более живой и интересной.

Типы освещения:

- * Точечный источник света (Point Light) — создаёт свет, исходящий из одной точки. Это самый простой тип освещения, который можно использовать для создания общего освещения сцены.
- * Солнечный свет (Sun) — имитирует естественное освещение от солнца. Он может быть настроен на различные углы и направления, чтобы создать реалистичное освещение.
- * Прожектор (Spot Light) — похож на точечный источник света, но имеет направленный луч. Прожектор можно использовать для выделения определённых объектов или областей сцены.
- * Окружающий свет (Ambient Light) — представляет собой равномерное освещение, которое заполняет всю сцену. Окружающий свет можно использовать для добавления общего уровня яркости к сцене.
- * Объёмный свет (Volume Light) — это новый тип освещения в Blender, который позволяет создавать эффект объёмного света. Объёмный свет может использоваться для имитации таких эффектов, как туман или дым.

Для настройки освещения в Blender можно использовать различные параметры, такие как интенсивность, цвет, направление и т. д.

После того как сцена была освещена, её необходимо «отрендерить», то есть преобразовать в изображение или видео. Рендеринг — это процесс, при котором Blender преобразует трёхмерную сцену в двухмерное изображение. Для рендеринга в Blender используются различные алгоритмы и методы, такие как трассировка лучей, глобальное освещение и др.

Способы рендеринга:

1. Внутренний рендер (InternalRenderer) — встроенный рендерер Blender, который используется по умолчанию. Внутренний рендер поддерживает различные типы освещения и материалов, а также позволяет настраивать параметры рендеринга, такие как разрешение, качество и т. п.
2. CyclesRender — продвинутый рендер, основанный на трассировке лучей. Cycles позволяет создавать фотореалистичные изображения и видео с высокой детализацией и качеством.
3. Eevee — новый рендер в реальном времени, который предназначен для быстрой визуализации сцен. Eevee поддерживает динамическое освещение, тени и отражения, что делает его идеальным для предварительного просмотра и анимации.
4. Workbenc* — упрощённый рендер, который используется для

8.2. Основные настройки освещения:

Программа: Blender

Задачи: изучение настроек освещения.

Основные типы настроек освещения:

1. *Тип источника света*: точечный, направленный или прожекторный. Каждый тип имеет свои особенности и может использоваться для разных целей.
2. *Интенсивность*. Определяет яркость источника света. Чем выше интенсивность, тем ярче будет свет.
3. *Цвет*. Позволяет настроить цвет источника света. Можно выбрать любой цвет из палитры или задать его с помощью RGB-значений.
4. *Температура*. Устанавливает цветовую температуру источника света в Кельвинах. Более высокие значения делают свет более холодным (синим), а более низкие — более тёплым (жёлтым).
5. *Направление*. Указывает направление, откуда исходит свет. Это особенно важно для направленных и прожекторных источников света.
6. *Тени*. Включает и настраивает тени от объектов. Можно выбрать тип теней (жёсткие или мягкие), их плотность и другие параметры.
7. *Окружающее освещение*. Добавляет общее освещение к сцене. Можно настроить его интенсивность и цвет.
8. *Объёмное освещение*. Создаёт эффект объёмного света, который может имитировать такие явления, как туман или дым.
9. *Параметры рендеринга*. В зависимости от выбранного метода рендеринга (например, Cycles или Eevee) можно настроить дополнительные параметры освещения, такие как качество теней, отражения и т. д.

8.3. Выбор камеры и её параметров

Программа: Blender

Задачи: изучение параметров настроек камеры.

Основные параметры настроек камеры:

1. *Тип камеры*. В Blender есть несколько типов камер, таких как перспективная, ортографическая и камера с обзором 360 градусов. Перспективная камера создаёт эффект глубины и перспективы, ортографическая — параллельные линии сохраняет параллельными, а камера с обзором на 360° позволяет снимать всё вокруг себя без слепых зон.
2. *Фокусное расстояние*. Определяет, насколько сильно будет увеличиваться или уменьшаться изображение при приближении или удалении от объекта. Чем меньше фокусное расстояние, тем больше будет увеличение.
3. *Угол обзора*. Указывает, сколько пространства будет захватывать камера. Угол обзора измеряется в градусах и может быть настроен в зависимости от желаемого эффекта.

4. *Глубина резкости.* Определяет, какая часть изображения будет в фокусе. Можно настроить глубину резкости, чтобы выделить определённые объекты или создать эффект размытия фона.

5. *Расположение и ориентация.* Можно выбрать положение и направление камеры относительно объектов в сцене. Это позволяет контролировать угол обзора и перспективу.

6. *Масштаб.* Позволяет масштабировать камеру для изменения поля зрения.

7. *Параметры рендеринга.* В зависимости от выбранного метода рендеринга (например, Cycles или Eevee) можно настроить дополнительные параметры камеры, такие как качество изображения, глубина резкости и т. д.

8.4. Рендеринг

Программа: Blender

Задачи: изучение способов рендеринга.

Рендеринг — это процесс преобразования трёхмерной сцены в двухмерное изображение или анимацию. В Blender рендеринг выполняется с помощью различных алгоритмов и методов, таких как трассировка лучей, глобальное освещение и др.

Способы рендеринга:

* Внутренний рендер (InternalRenderer) — встроенный рендер Blender, который используется по умолчанию. Внутренний рендер поддерживает различные типы освещения и материалов, а также позволяет настраивать параметры рендеринга, такие как разрешение, качество и т. п.

* CyclesRender — продвинутый рендер, основанный на трассировке лучей. Cycles позволяет создавать фотореалистичные изображения и видео с высокой детализацией и качеством.

* Eevee — новый рендер в реальном времени, который предназначен для быстрой визуализации сцен. Eevee поддерживает динамическое освещение, тени и отражения, что делает его идеальным для предварительного просмотра и анимации.

После завершения рендеринга можно выполнить «постобработку», чтобы улучшить качество изображения или добавить эффекты. Постобработка включает в себя такие операции, как цветокоррекция, ретушь, добавление эффектов и т. д.

Постобработка может быть выполнена с помощью следующих инструментов:

1. Узлы (Nodes) — мощный инструмент Blender для постобработки изображений. Узлы позволяют объединять различные эффекты и фильтры в цепочку, создавая сложные и уникальные результаты.

2. Композитинг (Compositing) — процесс объединения нескольких слоёв изображения для создания финального результата. Композитинг позволяет добавлять элементы, такие как текст, градиенты и другие изображения, на основной слой.

3. Фильтры (Filters) — простые инструменты для применения эффектов к изображению. Фильтры могут использоваться для изменения цвета, яркости, контраста и других параметров изображения.

4. Плагины (Plugins) — дополнительные инструменты, которые можно установить в Blender для расширения его возможностей. Плагины могут предоставлять новые эффекты, инструменты и функции для постобработки.

Выбор инструментов и методов постобработки зависит от желаемого результата и стиля проекта.

Раздел 9

ОСНОВЫ АНИМАЦИИ

9. 1. Основы анимации в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение основных понятий анимации.

Анимация — это процесс создания движения объектов и персонажей в 3D-сцене. В Blender анимация выполняется с помощью ключевых кадров, которые определяют положение, ориентацию и другие параметры объекта в разные моменты времени.

Основные понятия анимации:

- * Ключевой кадр (Keyframe) — момент времени, в который объект имеет определённое положение, ориентацию или другой параметр.
- * Интерполяция (Interpolation) — процесс вычисления промежуточных значений между ключевыми кадрами.
- * Скелетная анимация (Armature) — метод анимации персонажей и других сложных объектов с помощью костей и суставов.
- * Модификаторы (Modifiers) — инструменты для изменения формы, размера и положения объектов без создания новых объектов.
- * Ограничения (Constraints) — правила, которые ограничивают движение объекта или персонажа.
- * Кривая движения (Motion Curve) — инструмент для настройки интерполяции между ключевыми кадрами. Кривая движения позволяет контролировать скорость, ускорение и другие параметры движения объекта.

9.2. Ключевые кадры и кривые движения в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение основных понятий ключевых кадров и кривых движений.

В Blender ключевые кадры используются для определения положения, ориентации и других параметров объекта в разные моменты времени. Ключевые кадры можно добавить для любого параметра объекта, который необходимо анимировать.

Этапы создания анимации с использованием ключевых кадров и кривых движений:

1. *Создать объект или персонаж.* Объект может быть простым, например, куб или сфера, или сложным, например, персонаж с множеством костей и суставов.
2. *Добавить ключевые кадры.* Для каждого параметра объекта, который анимируется, добавляется ключевой кадр в начале и в конце анимации. Например, чтобы объект двигался вперёд, добавьте ключевые кадры для положения объекта по осям X, Y и Z.
3. *Настроить интерполяцию.* Интерполяция определяет, как будут вычисляться промежуточные значения между ключевыми кадрами. Выбираем линейную интерполяцию, которая создаёт плавное движение, или более сложные методы, такие как кубическая интерполяция или сплайны.
4. *Применить модификаторы или ограничения.* Чтобы изменить форму, размер или положение объекта во время анимации, применяем модификаторы, такие как масштабирование, вращение или смещение. Ограничения также могут использоваться для управления движением объекта.
5. *Настроить кривую движения.* После того как были добавлены все ключевые кадры, настраиваем кривую движения для каждого параметра. Кривая движения позволит контролировать скорость, ускорение, замедление и другие аспекты движения объекта.
6. *Запустить анимацию.* После того как были настроены все ключевые кадры и кривая движения, запускаем анимацию, чтобы увидеть результат.
7. *Отладить анимацию.* Если анимация выглядит не так, как ожидалось, вносим изменения в ключевые кадры или кривую движения, чтобы добиться желаемого результата.
8. *Сохранить анимацию.* Сохраняем анимацию как файл формата .blend или экспортируем её в другой формат, такой как .

9.3. Анимация персонажей и объектов в Blender

Программа: Blender

Задачи: создание анимации персонажей и объектов с помощью ключевых кадров, костей и других инструментов.

Этапы создания анимации персонажей и объектов с помощью ключевых кадров, костей и других инструментов:

1. *Создать объект или персонажа.* Объект может быть простым, например, куб или сфера, или сложным, например, персонаж с множеством костей и суставов.
2. *Добавить ключевые кадры.* Для каждого параметра объекта, который анимируется, добавляется ключевой кадр в начале и в конце анимации. Чтобы объект двигался вперёд, добавляются ключевые кадры для положения объекта по осям X, Y и Z.
3. *Настроить интерполяцию.* Интерполяция определяет, как будут вычисляться промежуточные значения между ключевыми кадрами. Выбираем линейную интерполяцию, которая создаёт плавное движение, или более сложные методы, такие как кубическая интерполяция или сплайны.
4. *Применить модификаторы или ограничения.* Чтобы изменить форму, размер или положение объекта во время анимации, применяются модификаторы, такие как масштабирование, вращение или смещение. Ограничения также могут использоваться для управления движением объекта.
5. *Назначить кости (Armature).* Для работы с персонажем, нужно назначить ему кости. Кости — это виртуальные структуры, которые позволяют контролировать движение персонажа. Можно создать свою собственную арматуру или использовать готовую из библиотеки Blender.
6. *Привязать объекты к костям (Rigging).* После создания арматуры, нужно привязать объекты к её костям. Это позволит контролировать движение объектов с помощью костей.
7. *Настроить иерархию костей (BoneHierarchy).* Иерархия костей позволяет управлять движением сложных структур, таких как руки и ноги персонажа. Настраиваем иерархию костей, чтобы упростить процесс анимации.
8. *Анимировать кости.* После того как были привязаны объекты к костям, начинаем анимировать их. Перемещаем, вращаем и масштабируем кости, чтобы создать желаемое движение.
9. *Отладить анимацию.* Если анимация выглядит не так надо, вносим изменения в ключевые кадры или настройки интерполяции, чтобы добиться желаемого результата.
10. *Сохранить анимацию.* Сохраняем анимацию как файл формата .blend или экспортируем её в другой формат, такой как .fbx или .glb.

Раздел 10

СИМУЛЯЦИЯ ФИЗИКИ

10.1. Симуляция физики в Blender.

Программа: Blender

Задачи: создание симуляции физики.

Симуляция физики — это процесс, при котором объекты в сцене взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой в соответствии с законами физики.

Этапы создания симуляции физики в Blender:

1. *Создать объекты.* Объекты, которые будут участвовать в симуляции, должны быть назначены соответствующим типам физики. Например, для твёрдых объектов используется Rigid Body, а для мягких — Soft Body или Cloth.
2. *Настроить параметры физики.* Для каждого типа физики можно настроить различные параметры, такие как масса, трение, упругость и т. д. Это позволит контролировать поведение объектов во время симуляции.
3. *Добавить силы и ограничения.* Можно добавить силы, такие как гравитация, ветер или другие внешние воздействия, чтобы повлиять на поведение объектов. Также можно

использовать ограничения, чтобы задать определённые условия для объектов, например, закрепить их в определённом месте или ограничить движение по определённой оси.

4. *Запустить симуляцию.* После настройки всех параметров запускаем симуляцию. Blender будет вычислять взаимодействие объектов в соответствии с заданными параметрами физики.

5. *Визуализировать результаты.* После завершения симуляции визуализируем её результаты, чтобы увидеть, как объекты взаимодействовали друг с другом.

6. *Отладить симуляцию.* Если результаты не соответствуют ожиданиям, вносим изменения в параметры физики или добавляем дополнительные силы и ограничения, чтобы добиться желаемого поведения объектов.

7. *Сохранить симуляцию.* Когда результаты удовлетворяют требованиям, сохраняем симуляцию в виде анимации или видеофайла.

10.2. Настройка физических свойств объектов с помощью различных инструментов и модификаторов.

Программа: Blender

Задачи: изучение инструментов и модификаторов.

Виды модификаторов:

1. *Rigid Body Dynamics (Динамика твёрдых тел)* — позволяет объектам сталкиваться и взаимодействовать друг с другом в соответствии с законами физики. Можно настроить массу, трение, упругость и другие параметры для каждого объекта.
2. *Soft Body (Мягкие тела)* — имитирует поведение мягких объектов, таких как ткань или резина. Можно задать плотность, эластичность и другие свойства для создания реалистичного поведения.
3. *Cloth (Ткань)* — симулирует поведение ткани, позволяя ей драпироваться, складываться и взаимодействовать с другими объектами. Можно настроить вес, жёсткость и другие характеристики для достижения желаемого эффекта.
4. *Fluid (Жидкость)* — создаёт симуляцию жидкости, такой как вода или газ. Можно управлять плотностью, вязкостью и другими параметрами для моделирования различных типов жидкостей.
5. *Smoke (Дым)* — генерирует эффект дыма или пара. Можно контролировать скорость, плотность и другие свойства дыма для создания различных эффектов.
6. *Hair (Волосы)* — используется для симуляции волос и шерсти. Можно настраивать длину, толщину, вес и другие параметры волос для реалистичной анимации.
7. *Glass (Стекло)* — моделирует поведение стекла, включая разбиение и отражение света. Можно регулировать прозрачность, прочность и другие свойства стекла.
8. *Explosion (Взрыв)* — создаёт эффект взрыва или разрушения объектов. Можно определить силу, масштаб и другие аспекты взрыва для достижения желаемой динамики.
9. *Collision (Столкновение)* — определяет, как объекты будут взаимодействовать при столкновении. Можно установить жёсткость, отскок и другие параметры столкновения для контроля над поведением объектов.

10.3. Визуализация результатов симуляции в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение инструментов для визуализации.

Визуализация — это процесс создания изображений или видео из данных, полученных в результате симуляции. Симуляция может быть связана с физикой, анимацией, моделированием и другими аспектами работы с объектами в Blender.

Визуализация позволяет увидеть результаты симуляции и оценить их качество. Она также может использоваться для создания презентаций, видеороликов и других материалов.

Инструменты визуализации симуляции:

- * *Render-окна.* В Blender есть несколько окон рендеринга, которые позволяют визуализировать сцену. Выбираем подходящее окно рендеринга в зависимости от типа симуляции и желаемого результата.
- * *Настройки рендера.* В настройках рендера настраиваем параметры визуализации, такие как разрешение, формат файла, качество изображения и т. д.
- * *Материалы и текстуры.* Материалы и текстуры используются для придания объектам реалистичного вида. Создаем свои собственные материалы и текстуры или используем готовые из библиотеки Blender.
- * *Освещение и тени.* Освещение и тени играют важную роль в визуализации. Они помогают создать реалистичное изображение и подчеркнуть детали объектов.
- * *Пост-обработка.* Пост-обработка позволяет улучшить качество изображения после рендеринга. Добавляем эффекты, такие как размытие, зернистость, цветокоррекция и т. п.

Раздел 11

ЦИФРОВОЕ СКУЛЬПТУРИРОВАНИЕ

11.1. Цифровое скульптурирование. Введение.

Программа: Blender

Задачи: введение в цифровое скульптурирование.

Цифровое скульптурирование — это процесс создания и изменения трёхмерных объектов с помощью специальных инструментов, называемых кистями. Кисти могут имитировать различные материалы, такие как глина, песок или камень, и позволяют художнику лепить, сглаживать, добавлять детали и удалять ненужные элементы из модели.

Кисти в Blender используются для моделирования и текстурирования трёхмерных моделей. Они позволяют создавать сложные формы и текстуры, а также вносить тонкие изменения в уже готовые объекты.

Типы кистей:

- * *Моделирующие кисти.* Используются для создания и изменения геометрии объекта. Позволяют лепить, выдавливать, вырезать и т. д.
- * *Деформирующие кисти.* Применяются для деформации поверхности объекта. Могут создавать складки, морщины, изгибы и другие эффекты.
- * *Текстурные кисти.* Наносят на объект текстуру или материал. Позволяют имитировать различные поверхности, такие как металл, дерево, камень и т. п.
- * *Маскирующие кисти.* Создают маски, которые можно использовать для выборочного применения эффектов к объекту.

11.2. Кисти в Blender

Программа: Blender

Задачи: изучение кистей.

Кисти — это инструменты для моделирования, которые позволяют художникам и дизайнерам создавать трёхмерные объекты и сцены. Они имитируют различные инструменты, такие как карандаши, кисти, аэрографы и другие.

Виды кистей:

- * *Clay* — кисть для создания плавных переходов между полигонами. Она позволяет моделировать мягкие формы и детали.
- * *Smooth* — кисть для сглаживания неровностей на поверхности объекта. Она помогает сделать модель более гладкой и реалистичной.
- * *Sculpt* — основная кисть для скульптинга. Она имитирует работу с глиной или пластилином, позволяя выдавливать, сглаживать, разрушать и т. д.
- * *Mask* — кисть, которая создаёт маску на объекте. Это позволяет выборочно воздействовать на определённые области модели.
- * *Draw* — кисть для рисования линий и кривых на поверхности объекта. Она может быть полезна для создания контуров и деталей.

* *Dyntopo* — кисть, которая динамически изменяет плотность полигональной сетки объекта. Это позволяет быстро создавать и редактировать сложные формы.

* *Inflate* — кисть, которая увеличивает размер объекта в определённом направлении. Она может использоваться для придания объёма или изменения формы модели.

Каждая кисть имеет свои настройки, которые можно изменить в соответствии с необходимым требованиями. Можно настроить силу воздействия, размер, жёсткость и другие параметры кисти.

11.3. Редактирование геометрии и материалов.

Программа:Blender

Задачи:изучениеи редактирования геометрии и материалов.

Редактирование геометрии и материалов— это процесс изменения формы, структуры и внешнего вида трёхмерных объектов в компьютерной графике.

В Blender редактирование геометрии включает в себя изменение формы объекта с помощью инструментов моделирования, таких как перемещение, вращение, масштабирование и т. д. Редактирование материалов подразумевает настройку свойств поверхности объекта, таких как цвет, текстура, блеск и прозрачность.

Изучаем и используем для редактирования *геометрии* в Blender различные инструменты, такие как:

* *Перемещение, вращение и масштабирование.* Эти инструменты позволяют изменять положение, ориентацию и размер объекта соответственно.

* *Выдавливание и сглаживание.* Выдавливание добавляет объём к объекту, а сглаживание уменьшает количество граней, делая поверхность более гладкой.

* *Нож и разделение.* Нож позволяет разрезать объект по определённой плоскости, а разделение разделяет объект на две или более частей.

* *Булевы операции.* Позволяют выполнять логические операции над объектами, такие как объединение, вычитание и пересечение.

Изучаем и используем инструменты для работы с *материалами*, которые включают:

* *Редактор материалов.*Позволяет создавать, редактировать и применять материалы к объектам.

* *Текстуры.* Используются для придания объектам реалистичного вида. Могут быть созданы вручную или импортированы из других программ.

* *Карты нормалей.* Применяются для создания неровностей на поверхности объекта без изменения его геометрии.

* *Зеркальное отражение и преломление.* Создают эффект отражения света от поверхности объекта или преломления света при прохождении через прозрачный материал.

Основные этапы редактирования геометрии и материалов:

1. Начинаем с простых форм и постепенно усложняем их. Это поможет понять, как работают инструменты и какие эффекты они могут создавать.
2. Использование референсов (образцов) для вдохновения. Референсы помогут создать более реалистичные и профессиональные объекты.
3. Эксперименты с различными инструментами. Изучение разных методов моделирования, текстуры, карты нормалей и другие параметры, чтобы найти наилучший результат.
4. Сохранение работы в различных состояниях. Это позволит легко вернуться к предыдущему этапу работы и внести необходимые изменения.

11.4.Завершение проекта цифрового скульптурирования с использованием кистей и редактирование геометрии и материалов.

Программа:Blender

Задачи:завершение проекта цифрового скульптурирования с использованием кистей и редактирование геометрии и материалов

Завершаем проект цифрового скульптурирования с использованием кистей и редактированием геометрии и материалов, с помощью процесса, в который входят следующие этапы:

1. *Анализ и оценка работы.* Перед завершением проекта необходимо проанализировать свою работу, оценить её качество и соответствие поставленным целям. Это поможет определить, какие изменения или улучшения нужно внести.
2. *Редактирование геометрии.* При необходимости вносятся дополнительные изменения в геометрию модели. Например, сглаживание острых углов, добавление деталей или исправление ошибки. Для этого можно использовать инструменты редактирования геометрии, такие как «Extrude», «Bevel» и другие.
3. *Работа с материалами.* После того как геометрия модели была скорректирована, приступаем к работе с материалами. Необходимо убедиться, что материалы соответствуют общему стилю и атмосфере проекта. Можно настроить параметры материала, такие как цвет, текстура, блеск и т. д.
4. *Рендеринг и постобработка.* Когда все необходимые изменения были внесены, приступаем к рендерингу (созданию финального изображения). После рендеринга выполняем постобработку изображения, чтобы улучшить его качество и добавить эффекты.
5. *Финальная проверка.* Прежде чем завершить проект, необходимо провести финальную проверку всех аспектов работы. Убедиться, что модель выглядит так, как запланировано, и что все элементы гармонично сочетаются друг с другом.
6. *Экспорт и сохранение.* После завершения проекта необходимо экспортировать модель и сохранить её в нужном формате. В зависимости от целей проекта это может быть 3D-модель для печати, видеоигра, анимация и т. п.

Раздел 12.

РАЗРАБОТКА СОБСТВЕННОГО ПРОЕКТА

12. 1. Разработка собственного проекта в Blender.

Программа:Blender

Задачи:разработка собственного проекта в Blender.

Разрабатываем проектиспользуя следующие этапы:

1. *Идея и концепция.* Прежде чем приступить к работе, необходимо определиться с идеей и концепцией проекта. Основные вопросы, которые ставятся при создании проекта: «Что собираемся создать?»,«Какой будет основная тема и стиль проекта?»

Проект может быть любой сложности: от простой модели до сложной сцены с множеством объектов и эффектов.

2. *Планирование.*После определения идеи, необходимо составить план работы. Разбиваем проект на этапы и определяем, какие инструменты и методы будут использованы для каждого этапа.

3. *Начало работы.*Начинаем с создания базовых форм и структур. Используем простые инструменты, такие как примитивы (куб, сфера, цилиндр и т. д.), чтобы создать основу для проекта. Затем переходим к более сложным инструментам, таким как кисти или модификаторы, чтобы добавить детали и текстуры.

4. *Моделирование.* На этом этапе создаются и редактируются трёхмерные объекты. Используем различные инструменты для моделирования, такие как полигональное моделирование, скульптинг или NURBS-моделирование, в зависимости от поставленных задач.

5. *Текстурирование.* Добавляем реалистичные текстуры и материалы к объектам. Можем использовать встроенные материалы Blender или создать свои собственные.

6. *Освещение и камера.* Устанавливаем освещение и камеру, чтобы сцена выглядела реалистично. Освещение должно соответствовать концепции и стилю проекта.
7. *Рендеринг.* Запускаем рендеринг, чтобы увидеть финальный результат. Выбираем подходящий формат и разрешение для рендера, а также настраиваем параметры рендеринга, такие как качество изображения, тени, отражения и т.д.
8. *Постпродакшн.* После рендеринга вносим дополнительные изменения в изображение, используя инструменты постобработки, такие как цветокоррекция, композитинг и другие.
9. *Экспорт.* Если проект предназначен для использования в других программах или на других платформах, экспортируем его в соответствующий формат. Например, если создаётся модель для 3D-печати, экспортируем её в STL-формат.
10. *Тестирование и оптимизация.* Тестируем проект, чтобы убедиться, что он работает корректно. Оптимизируем его, если это необходимо, чтобы уменьшить размер файла или улучшить производительность.

12.2. Проектная работа: реализация всех изученных навыков.

Программа: Blender

Задачи: реализация всех изученных навыков, создание проекта.

Реализация всех изученных навыков в Blender при создании проекта, включает в себя различные аспекты работы с программой:

* **Создание персонажа.** Можно создать трёхмерного персонажа с уникальной внешностью и характером. Для этого потребуются использовать навыки моделирования, текстурирования, освещения и рендеринга.

* **Дизайн интерьера.** Можно разработать дизайн интерьера комнаты или дома. Это позволит применить навыки работы с объектами, материалами, освещением и камерой.

* **Архитектурный проект.** Создание архитектурного проекта здания или сооружения потребует навыков моделирования сложных форм, работы с текстурами и материалами, а также настройки освещения и камеры.

* **Анимация.** Разработка анимации персонажа или сцены позволит продемонстрировать навыки создания ключевых кадров, настройки траекторий движения и применения модификаторов.

План реализации проекта:

1. *Выбор темы.* Определение, какой проект создать. Выбор темы, которая интересна и в которой можем применить свои навыки.
2. *Исследование.* Изучение информации по выбранной теме. Посмотрим пример работ других художников, чтобы понять, какие приёмы и методы они используют.
3. *Планирование.* Разработка плана работы над проектом. Определение, какие инструменты и методы будут использованы на каждом этапе.
4. *Начало работы.* Создаём базовые формы и структуры для проекта. Используем простые инструменты, такие как примитивы, чтобы создать основу. Затем переходим к более сложным инструментам, таким как кисти или модификаторы, чтобы добавить детали и текстуры.
5. *Моделирование.* На этом этапе создаём и редактируем трёхмерные объекты. Используем различные инструменты для моделирования, такие как полигональное моделирование, скульптинг или NURBS-моделирование, в зависимости от поставленных задач.
6. *Текстурирование.* Добавляем реалистичные текстуры и материалы к объектам. Можем использовать встроенные материалы Blender или создать свои собственные.
7. *Освещение и камера.* Устанавливаем освещение и камеру, чтобы сцена выглядела реалистично. Освещение должно соответствовать концепции и стилю проекта.
8. *Анимация.* Если проект включает анимацию, начинаем её разработку. Создаём ключевые кадры, настраиваем траектории движения объектов и применяем модификаторы.

9. *Рендеринг.* Запускаем рендеринг, чтобы увидеть финальный результат. Выбираем подходящий формат и разрешение для рендера, а также настраиваем параметры рендеринга, такие как качество изображения, тени, отражения и т.д.

10. *Постпродакшн.* После рендеринга вносим дополнительные изменения в изображение, используя инструменты постобработки, такие как цветокоррекция, композитинг и другие.

11. *Экспорт.* Если проект предназначен для использования в других программах или на других платформах, экспортируем его в соответствующий формат. Например, если создаётся модель для 3D-печати, экспортируем её в STL-формат.

12. *Тестирование и оптимизация.* Тестируем проект, чтобы убедиться, что он работает корректно. Оптимизируем его, если это необходимо, чтобы уменьшить размер файла или улучшить производительность.

12.3. Презентация проекта, созданного в Blender

Программа: Blender

Задачи: презентация проекта.

Этапы презентации:

1. *Подготовка материалов.* Перед презентацией подготавливаем все необходимые материалы: слайды, видео, модели и т. д. Проверяем, что они соответствуют теме и целям презентации.

2. *Определяем цель презентации.* В зависимости от цели подбираем формат и содержание презентации.

3. *Начинаем с краткого введения.* Представляем себя и свой проект, объясняем его актуальность и значимость. Рассказываем о том, почему выбрали именно эту тему, какие задачи ставили перед собой и каких результатов достигли.

4. *Рассказываем о процессе создания проекта.* Объясняем, какие инструменты и методы использовали для моделирования, текстурирования, освещения и рендеринга. Показываем, как создавались сложные формы, добавлялись детали и текстуры, настраивались освещение и камера.

5. *Демонстрируем результаты работы.* Демонстрируем свои достижения: модели, рендеры, анимации и т. д. Объясняем, как их получили и что они означают.

6. *Ответы на вопросы.* После презентации у аудитории могут возникнуть вопросы. Отвечаем на них и объясняем свои решения.

7. *Обратная связь.* Отмечаем отзывы аудитории, что можно улучшить в будущем. Анализируем.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты освоения программы «Дизайн и 3d-моделирование» соответствуют обозначенными программой целями и задачами реализации. К концу обучения по программе, учащиеся приобретут необходимый уровень компетенций, который включает в себя: предметные, личностные и метапредметные результаты.

Предметные:

- приобретать первоначальные представления о компьютерной графике и работе 3D специалистов (3D визуализатор, 3D моделлер, 3D дизайнер);
- навыкам совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера;
- развивать представления о 3D технологиях;
- основным навыкам и умения использования компьютерных программ. *обучающийся*

получит возможность научиться:

- использовать разные методы 3D моделирования.
- устанавливать 3D программы и ориентироваться в них.
- владеть навыками работы в команде (совместная работа над проектами, облачные системы).
- изучение выразительных возможностей графических средств;
- формирование компьютерной грамотности учащихся и навыков эффективной организации индивидуального информационного пространства;
- развитие способностей и возможностей учащихся динамично управлять содержанием изображения, его формой, размерами и цветом, добиваясь наибольшей выразительности;
- ориентация в возможностях дизайнерских программ и выработка удобных и эффективных способов создания цифровых композиций и их подготовки к публикации;
- формирование необходимых практических навыков работы в компьютерной графике как одного из видов графического дизайна;

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- формирование ответственного отношения к обучению, осознанному выбору и построению траектории образования на базе выбора профессиональных предпочтений;
- развитие навыков работы в команде, умение находить выходы из спорных ситуаций;
- эффективное применение информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, в том числе, самообразовании.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности в сфере компьютерной графики;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- нахождение наиболее эффективных способов достижения результатов;
- умение работать индивидуально и в группе: находить общие решения и разрешать конфликты на основе учета интересов;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- развитие интереса к дизайнерскому творчеству;
- развитие способностей и возможностей к художественно-исполнительской и проектной деятельности;

Раздел II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 .Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Краткий обзор графических программ и их возможностей	4	
2.1	Ведение в Blender. Знакомство с интерфейсом Blender	8	
2.2	Основы работы с объектами, материалами и текстурами.	12	

2.3	Настройка освещения и камер	12	
3.1	Основы моделирования. Создание базовых форм с помощью примитивов в программе Blender	8	
3.2	Использование инструментов моделирования для создания сложных объектов в программе Blender	12	
3.3	Работа с модификаторами	12	
4.1	Полигональное моделирование. Изучаем принципы полигонального моделирования в Blender	12	
4.2	Инструменты для работы с полигонами в Blender	12	
5.1	Скульптурное моделирование. Основные инструменты и техники скульптурного моделирования в Blender	12	
5.2	Создание реалистичных моделей в Blender	12	
6.1	UV-развёртка. Развёртывание (UV-развёртка) простых и сложных моделей	12	
6.2	Оптимизация UV-развёртки в Blender	12	
7.1	Материалы и текстуры. Типы материалов и их свойства	10	
7.2	Текстурирование в Blender	10	
7.3	Добавление эффектов и отражений в Blender	12	
8.1	Освещение и рендеринг в Blender. Знакомство с типами освещения.	6	
8.2	Основные настройки освещения	10	
8.3	Выбор камеры и её параметров	10	
8.4	Рендеринг	10	
9.1	Основы анимации в Blender.	12	
9.2	Ключевые кадры и кривые движения в Blender	12	
9.3	Анимация персонажей и объектов в Blender	8	
10.1	Симуляция физики в Blender	12	
10.2	Настройка физических свойств объектов с помощью различных инструментов и модификаторов	12	
10.3	Визуализация результатов симуляции в Blender	8	
11.1	Цифровое скульптурирование. Введение.	8	
11.2	Кисти в Blender	8	
11.3	Редактирование геометрии и материалов	8	
11.4	Завершение проекта цифрового скульптурирования с использованием кистей и редактирование геометрии и материалов	8	
12.1	Разработка собственного проекта в Blender	12	
12.2	Проектная работа: реализация всех изученных навыков.	12	
12.3	Презентация проекта.	8	

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база школы соответствует санитарным и противопожарным нормам и нормам охраны труда. В школе соблюдаются установленные сроки текущего ремонта. В школе созданы условия для содержания, своевременного использования и ремонта компьютерной техники.

Необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения соответствует профилю программы и включает в себя:

- персональные компьютеры с программным обеспечением, оснащенные выходом в Интернет, — по одному на каждое учебное место;
- центральный компьютер (сервер) с более высокими техническими характеристиками, содержащий на жестких дисках все изучаемое программное обеспечение;
- графические планшеты;
- принтер цветной;
- сканер;
- наборы съемных носителей информации.

Занятия по программе «Дизайн и 3d-моделирование» проводятся в учебной аудитории, специально оборудованном компьютерном классе, оснащенный учебной мебелью (столами, стульями, шкафами, стеллажами и т.д.). Учебная аудитория оформлена наглядными пособиями.

Каждый учащийся обеспечивается доступом к ПК, подключенным к сети Интернет, сканеру, графическим планшетам, а также — библиотечным фондам и фондам аудио и видеозаписей школьной библиотеки.

Занятия по программе «Дизайн и 3d-моделирование» предполагают наличие Инструкции по технике безопасности и разработанные Правила поведения в компьютерном классе для учащихся.

Преподаватель проходит специальный инструктаж по технике безопасности в начале каждого учебного года.

2.2.2. Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация программы «Дизайн и 3d-моделирование» обеспечивается педагогическими работниками, имеющими среднее или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета.

2.3. Формы аттестации

Программа предусматривает текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию.

Контроль знаний, умений и навыков учащихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Текущий контроль успеваемости учащихся проводится в рамках аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет.

Текущий контроль успеваемости учащихся направлен на поддержание учебной дисциплины, на повышение уровня освоения текущего учебного материала; имеет воспитательные цели и учитывает индивидуальные психологические особенности учащихся.

Текущий контроль проводится в виде проверки самостоятельной работы учащегося, обсуждения технических элементов работы, методов достижения композиционной целостности для создания наиболее выразительного художественного образа в композиции; выставления оценок и пр.

На основании результатов текущего контроля выводятся полугодовые и годовые оценки.

Промежуточный контроль успеваемости учащихся проводится на завершающих полугодие учебных занятиях в рамках аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет в виде творческого просмотра. Преподаватель имеет возможность по своему усмотрению проводить промежуточные просмотры по разделам программы. Оценки ученикам могут выставляться и по окончании четверти. Промежуточная аттестация проводится в форме творческого просмотра по окончании каждого полугодия обучения.

Форма промежуточной аттестации:

зачет — творческий просмотр (проводится в рамках аудиторного времени).

Итоговая аттестация проводится в конце года в форме творческого просмотра итоговых работ по учебным предметам.

2.3.1. Оценочные материалы

Фонды оценочных средств создаются для текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации учащихся.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом освоения учащимися необходимых знаний, умений и навыков, накопления практического опыта и выявления уровня приобретенных компетенций по соответствующей учебной программе.

Фонды оценочных средств разрабатываются по каждому конкретному предмету.

Школа располагает фондом оценочных средств, который представляет собой перечень контрольно-измерительных материалов, типовых заданий для практических занятий, контрольных работ, тестов, а так же, иных форм контроля, позволяющих оценить степень обученности и качество знаний учащихся.

2.3.2. Критерии оценок

По результатам текущей, промежуточной и итоговой аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

- 5 (отлично)— учащийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком качественном уровне, его работа отличается самостоятельностью композиционного и цветового решения, правильным техническим исполнением, творческим подходом, оригинальностью идеи.

- 4 (хорошо)— учащийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.
 - 3 (удовлетворительно) —учащийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости), работа выполнена со значительными нарушениями основных закономерностей и правил композиции, технически неправильно.
- По окончании освоения программы «Дизайн и 3d-моделирование» выдается документ об окончании обучения, форма которого разрабатывается школой самостоятельно.

2.4. Методические материалы

Библиотечный фонд укомплектовывается печатными, электронными изданиями основной и дополнительной учебной и учебно-методической литературой по специфике предмета, в объеме, соответствующем требованиям программы.

Основное учебное время программы отводится для выполнения учащимися творческих заданий. Весь учебный материал преподаватель обязан преподносить учащимся в доступной форме, наглядно иллюстрируя его. Обучение проходит наиболее плодотворно при чередовании теоретических и практических знаний, мастер-классов, индивидуальной работе с каждым учеником.

Задания направлены на формирование базовых знаний в освоении графических редакторов, их возможностей. Программа знакомит учащихся с различными материалами и техниками, что способствует стимулированию интереса и творческой активности учащихся.

Учебный материал, предлагаемый программой, нацелен на формирование системы знаний у учеников о законах художественно-композиционного творчества в области дизайна и практического развития чувства композиции, что необходимо для формирования проектного мышления и овладения методическими принципами художественно-образного формообразования.

Методика проведения учебной и самостоятельной работы над заданиями должна предусматривать следующие основные этапы:

1. Объяснение теоретического материала по теме задания, установление связей с предыдущими темами и параллельными предметами (при их наличии), выяснение роли, места и значения данной темы в формировании способностей, навыков и умений.
2. Постановка методической цели, формулировка конкретной учебной задачи и содержания предстоящей работы, а также определение условий, требований, ограничений и критериев оценки конечного результата.
3. Коллективное или индивидуальное проведение анализа наиболее существенных вопросов, связанных с содержанием прорабатываемой темы, и определение оптимальных направлений, методов и средств решения поставленных задач.
4. Краткое описание материалов анализа, включающее содержание предполагаемого решения, основные художественно-образные характеристики и композиционно-выразительные средства практического воплощения творческого замысла.
5. Коллективное обсуждение материалов отчета, корректировка предлагаемого решения и средств его реализации.
6. Эскизная проработка предлагаемого решения, его обсуждение и утверждение

педагогом.

7. Окончательная доработка и чистовое исполнение в электронном виде.

8. Просмотр выполненных работ, их коллективное обсуждение и обоснование выставленной оценки.

2.4.1. Методы обучения

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

- словесный метод (лекция с элементами беседы, объяснение, рассказ);
- наглядный метод (демонстрация приемов работы, всевозможных изображений, репродукций, схем; наблюдение, показ);
- практический метод (приобретение навыков работы и исполнение);
- эмоциональный метод (подбор ассоциаций, образов, художественные впечатления);
- игровой.

Предложенные методы работы являются наиболее продуктивными при реализации поставленных целей и задач программы и основаны на проверенных методиках и сложившихся традициях изобразительного творчества.

2.4.2 Средства обучения

Для реализации программы необходимо дидактическое обеспечение:

- материальные: учебные аудитории, специально оборудованные наглядными пособиями, техническим оборудованием;
- наглядно-плоскостные: наглядные методические пособия, карты, плакаты, фонд работ обучающихся, настенные иллюстрации, магнитные доски;
- демонстрационные: демонстрационные модели фигуры человека, гипсовые модели частей лица, ступни, кисти рук и т.д.;
- электронные образовательные ресурсы: мультимедийные учебники, презентации, мультимедийные универсальные энциклопедии, сетевые образовательные ресурсы;
- аудиовизуальные: слайд - фильмы, видеофильмы, учебные фильмы, аудио записи;
- технические и электронные средства обучения: электронные учебники и учебные пособия; обучающие компьютерные программы; контролирующие компьютерные программы; видеофильмы;
- справочные и дополнительные материалы: нормативные материалы; справочники; словари; глоссарий (список терминов и их определение); альбомы и т. п.; ссылки в сети Интернет на источники информации; материалы для углубленного изучения.

2.5. Рабочая программа воспитания

Деятельность программы охватывает образовательные и воспитательные функции, нацеленные на подготовку всесторонне развитого и перспективного поколения. Высокий уровень профессионального мастерства педагогов, живые традиции коллектива, талант и

неудержимая творческая энергия позволяют воспитанникам достигать впечатляющих результатов в конкурсах, фестивалях и выставках не только городского и регионального уровней. Благодаря активной деятельности наши воспитанники постоянно развиваются и совершенствуются, становясь дипломантами, призерами и лауреатами городских фестивалей детского и юношеского творчества.

Цель программы:

- Развитие способностей детей, реализация их возможностей;
- Прививание здорового образа жизни;
- Развитие патриотизма;
- Становление активной гражданской позиции;
- Развитие культурного уровня и творческих способностей;
- Умение вести себя в обществе;
- Выражение своей точки зрения.

Задачи программы:

- Способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- Воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- Воспитание самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в новых социальных условиях;
- Формировать личную ответственность за результаты своей деятельности на примере разработки собственных и совместных проектов;
- Формировать интерес к инженерно-техническим профессиям, творческого отношения к выполняемой работе;
- Формировать корректное поведение в коллективе, умение работать в команде, эффективно распределять обязанности
- Формировать основы безопасной технологической деятельности

Направления работы:

- Художественно-эстетическое направление
- Культмассовые мероприятия
- Патриотическое воспитание
- Работа с родителями

Художественно-эстетическое направление

Задачи:

- Развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия и понимания произведений искусства, мира природы;
- Становление эстетического отношения к окружающему миру;
- Формирование элементарных представлений о видах искусства;
- Восприятие музыки, художественной литературы, фольклора;
- Стимулирование сопереживания персонажам художественных произведений;
- Реализация самостоятельной творческой деятельности детей.

Содержание:

- Изучение и приобщение к различным видам и жанрам искусства. Это литература, музыка, изобразительное искусство.

- Познание прекрасного в жизни, в природе, в нравственном облике и поведении человека.
- Формирование эстетических потребностей в области искусства, в постижении художественных ценностей общества, эстетическое отношение к природе, быту, общественной жизни.
- Развитие художественных восприятий. Учащиеся учатся видеть красоту окружающего мира, искусства и создавать её.
- Овладение знаниями, связанными с пониманием искусства и умением выражать свои суждения по вопросам художественного отражения действительности.
- Развитие самостоятельности в творчестве, когда ребёнок сам что-то создаёт, проявляя при этом свою инициативу и раскрывая свои интересы.

Методы:

- Объяснительно-иллюстративный
- Практический
- Диалоговый
- Игровой

Планируемые результаты:

- Учащиеся смогут самостоятельно анализировать и интерпретировать произведения искусства.
- Появление у детей желания заниматься творчеством и развивать собственный стиль.
- Повышение уровня эстетического восприятия и чувства прекрасного.
- Подготовка и участие в выставках, демонстрирующих достижения учащихся.

Критерии:

- Активность участия
- Самостоятельность
- Эмоциональное восприятие

Культмассовые мероприятия

Задачи:

- Стимулирование культурного обмена
- Расширение кругозора

Содержание:

- Организация выставок
- Проведение мастер-классов

Методы:

- Мастер-классы
- Дискуссии и круглые столы
- Конкурсы и выставки

Планируемые результаты:

- Увеличение уровня вовлеченности и интереса аудитории к культуре и искусству.
- Развитие творческих навыков у участников через практическое обучение.
- Повышение осведомленности о культурных событиях и традициях.

Критерии:

- Количество участников

-Активность вовлеченности

Патриотическое воспитание

Задачи:

- Формирование патриотического сознания
- Развитие творческих навыков
- Углубление знаний о национальной культуре
- Стимулирование социальной активности

Содержание:

- Изучение исторических событий
- Культурное наследие
- Природа и пейзажи
- Современные патриотические идеи

Методы;

- Творческие мастер-классы
- Дискуссионные занятия
- Выставки и конкурсы
- Экскурсии

Планируемые результаты:

- Улучшение художественных навыков участников через практическое применение различных техник живописи.
- Повышение уровня патриотического сознания среди молодежи через осознание истории и культуры своей страны.
- Создание коллекции работ, отражающих патриотическую тематику, для выставок и мероприятий.
- Осознание важности искусства как инструмента для передачи культурных ценностей.

Критерии:

- Качество выполнения работ
- Глубина проработки темы
- Активность участия

Работа с родителями

Задачи:

- Формирование сотрудничества
- Повышение осведомленности
- Стимулирование творческой активности
- Создание поддержки ресурса

Содержание:

- Информационные встречи
- Открытые мастер-классы
- Выставки работ

Методы:

- Родительские собрания
- Творческие мастер-классы
- Открытые занятия

Планируемые результаты:

-

Увеличение вовлеченности родителей в образовательный процесс и творческое развитие детей.

-

Повышение уровня осведомленности родителей о значении искусства как средства самовыражения и патриотического воспитания.

-

Создание положительного климата сотрудничества между семьями и образовательным учреждением.

- Повышение творческой активности детей через совместные проекты с родителями.

Критерии:

- Участие родителей.

- Обратная связь

- Качество совместных работ

- Активность во взаимодействии

2.5.1. Календарный план воспитательной работы

Направления работы	Мероприятия	Дата проведения
Художественно-эстетическое направление	КВЦ Русский музей Посещение текущих выставок ДХШ	в течение года
Культмассовые мероприятия	Тематические вечера Экскурсии	в течение года
Патриотическое воспитание	Беседы Посещение музеев, Участие в конкурсах, выставках патриотической направленности	в течение года октябрь май
Работа с родителями	Индивидуальные беседы с родителями Собрания с родителями, приуроченными к конкретному событию, теме	в течение года сентябрь апрель

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Документация ПО Blender. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.blender.org/manual/ru/2.79/index.html> (дата обращения: 16.11.2021).
2. Villar O. Learning Blender, 3rd Edition Released / O. Villar. – AddisonWesley Professional, 2021. – 448 p. – Текст :непосредственный.
3. Fisher G. C. Blender 3D Basics Beginner's Guide / G. C. Fisher. – Packt Publishing, 2012. – 1083 p. – Текст :непосредственный.

4. Серова М. Н. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн / М. Н. Серова. – Солон-пресс, 2021. – 272 с. – Текст : непосредственный.
5. Слаква А. Инструменты моделирования в Blender – Текст: электронный. – URL: https://litgu.ru/knigi/design_grafika/336654-instrumenty-modelirovaniya-v-blender.html (дата обращения: 25.11.2021).
6. Baechler O. Blender 3D By Example: project-based guide to learning the latest Blender 3D, Eevee rendering engine, and Grease Pencil, 2nd Edition, Edition 2 / O. Baechler , X. Greer. – Packt Publishing, 2020. – 658 p. – Текст :непосредственный.