

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»

Кафедра художественной анимации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ

Уровень высшего образования – бакалавриат
Направление подготовки – 50.03.02 Изящные искусства
Профиль – Художественная анимация
Форма обучения – очная
Год набора - 2024 года

Луганск 2024

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ОПОП и ФГОС ВО направления подготовки 50.03.02 Изящные искусства, профиль «Художественная анимация», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 517.

Программу разработали: А.С. Березина, преподаватель кафедры художественной анимации, А.А. Сыч, заведующий кафедрой художественной анимации.

Рассмотрено на заседании кафедры художественной анимации Академии Матусовского.

Протокол № 1 от 26.08.2024 г.

Зав. кафедрой

А.А. Сыч

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Трёхмерная графика и анимация» входит в блок обязательной части и адресована студентам 3 и 4 курса (5-7 семестр) направления подготовки 50.03.02 Изящные искусства, профиль «Художественная анимация» Академии Матусовского. Дисциплина реализуется кафедрой художественной анимации.

Содержание дисциплины «Трёхмерная графика и анимация» охватывает темы трёхмерного моделирования, анимации и визуализации. Дисциплиной предусмотрено изучение трёхмерных редакторов и комплекса вспомогательных программ для работы с трёхмерной графикой. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты практических работ.

И итоговый контроль в форме экзамена, курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 33 з.е., 1188 часов. Программой дисциплины предусмотрены:

- в V семестре лекционные занятия (16 часов), практические занятия (224 часа), самостоятельная работа (12 часов), контроль (36 часов).
- в VI семестре лекционные занятия (14 часов), практические занятия (466 часов), самостоятельная работа (150 часов), контроль (18 часов).
- в VII семестре практические занятия (180 часов), самостоятельная работа (45 часов), контроль (27 часов).

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины: изучение теоретических и практических основ трёхмерной компьютерной анимации, таких как принципы создания и анимации трёхмерных моделей, знание основных типов анимации, работа с камерой и светом, создание и редактирование моделей, текстур и анимационных эффектов, для решения композиционных, творческих, технических задач при создании мультипликационного фильма, с использованием современных программных комплексов.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных принципов трёхмерной графики и анимации техник и приемов создания анимации с применением современных программных средств,
- формирование практических навыков работы с современными программными средствами для создания трёхмерной анимации.
- Приобщение студентов к искусству мультипликации, к работе в команде.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Курс входит в блок обязательной части и адресован студентам по направлению подготовки 50.03.02 Изящные искусства, профиль «Художественная анимация».

Основывается на базе дисциплин: «Компьютерная анимация», «Стоп-кадровая анимация», «Основы мультрежиссуры», «Компьютерная графика», «История анимации», «Актерское мастерство и пантомима».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Компьютерная анимация», «Компьютерная графика».

Освоение дисциплины будет необходимо при прохождении практик: художественно-творческой, подготовка к государственной итоговой аттестации.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 50.03.02 Изящные искусства, профиль Художественная анимация: УК-3, ПК-8

Универсальные компетенции (УК):

№ компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Знать: особенности работы в коллективном проекте и индивидуальном; общие приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия; особенности работы в команде, личной ответственности, планируемые результаты командной работы; способы синхронизации видеоряда с аудиофайлом;</p> <p>Уметь: рисовать персонажей и фоны с учетом эталонных изображений в коллективном проекте; вносить правки в свою часть работы для достижения целостности в коллективном анимационном проекте; использовать программы записи, перезаписи и простейшего монтажа звука с помощью микрофона; работать в команде, осознавать свою роль для достижения поставленной цели;</p> <p>Владеть: опытом работы над мультипликационным фильмом в команде;</p>

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-8	Способность работать с современными компьютерными технологиями и программами в области трехмерной анимации и компьютерной графики в творческом процессе художника-аниматора	<p>Знать: основные принципы анимации; особенности работы в коллективном проекте и индивидуальном; общие приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия; личной ответственности, планируемые результаты командной работы; способы синхронизации видеоряда с аудиофайлом; современные тенденции развития трёхмерной графики; области использования трёхмерной графики; технические и программные средства трёхмерной графики; функциональные возможности и особенности ряда трёхмерных редакторов; теоретические основы строения трёхмерных моделей;</p>

		<p>Уметь: составлять конкретные задания для реализации анимационного проекта на основе литературного и режиссерского сценариев; создавать персонажей и фоны с учетом эталонных изображений в коллективном проекте; вносить правки в свою часть работы для достижения целостности в коллективном анимационном проекте; строить социальные отношения в профессиональном коллективе; работать в команде, осознавать свою роль для достижения поставленной цели;</p> <p>Владеть: Знаниями о всех этапах мульт производства; знаниями о возможностях современных программ для трехмерной графики и анимации; навыками работы в трехмерных редакторах; опытом работы над мультипликационным фильмом в команде; эффективно использовать трёхмерные редакторы при решении задач в сфере профессиональной деятельности; применять средства трёхмерной графики в процессе создания анимационного фильма; подготовить трёхмерные модели для дальнейшей работы в анимационном и игровом проекте</p>
--	--	---

5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов				
	Очная форма				
	всего	в том числе			
л		п	кон	с.р.	
1	2	3	4	5	6
Раздел I Трехмерное моделирование (V семестр)					
Тема 1. Содержание и цель курса	16	4	4	6	2
Тема 2. Изучение интерфейса трехмерного редактора	32	4	20	6	2
Тема 3. Параметрическое моделирование	60	2	50	6	2
Тема 4. Полигональное моделирование	60	2	50	6	2
Тема 5. Основные принципы топологии трехмерных моделей	60	2	50	6	2
Тема 6. Моделирование из виртуального материала	60	2	50	6	2
Всего часов по I разделу	288	16	224	36	12
Раздел II Анимация трехмерных объектов (VI семестр)					
Тема 7. Основы анимации трехмерных объектов	38	2	10	2	24
Тема 8. Подготовка модели и наложение изображений на трехмерный объект	102	2	80	2	18
Тема 9. Анимация объектов на основе виртуальных суставов и костей	122	2	100	2	18
Тема 10. Создание текстур для трехмерных объектов	124	2	100	4	18
Тема 11. Основы освещения трехмерных сцен	72	2	50	2	18
Тема 12. Работа с камерами в трехмерных сценах	52	2	30	2	18
Тема 13. Просчет трехмерных сцен в графический формат	80	-	60	2	18
Тема 14. Использование трехмерного моделирования и анимации для реализации в различных профессиональных сферах художника-аниматора	58	2	36	2	18
Всего часов по II разделу	648	14	466	18	150
Раздел III Введение в игровой дизайн (VII семестр)					
Тема 15. Введение в игровой дизайн	2	-	2	-	-
Тема 16. Виды игровых движков	25	-	18	4	3
Тема 17. Создание игровой локации из частей	69	-	50	7	12
Тема 18. Основы создания контента в игровом движке	69	-	50	7	12
Тема 19. Игровой персонаж	65	-	50	5	10
Тема 20. Вывод игровой сцены	22	-	10	4	8
Всего часов по III разделу	252	-	180	27	45
Всего часов	1188	30	870	81	207

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ I ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Тема 1. Содержание и цель курса

Данная тема является вводной, в ней рассматриваются направления трехмерной графики, применение, основные понятия и термины трехмерной графики. В общих чертах рассматриваются компоненты трехмерной модели, этапы создания модели от чернового варианта до визуализации.

Трехмерная графика является важной и широко применяемой областью в современном мире. Она позволяет создавать реалистичные и детализированные изображения, которые могут быть использованы в различных сферах деятельности, таких как киноиндустрия, архитектура, медицина, игровая индустрия и многих других. Трехмерная графика представляет собой создание и отображение объектов в трехмерном пространстве. В отличие от двумерной графики, которая имеет только ширину и высоту, трехмерная графика также имеет глубину. Это позволяет создавать более реалистичные и объемные изображения.

Область применения трехмерной графики очень широка. В киноиндустрии трехмерная графика используется для создания спецэффектов, анимации и виртуальных миров. Она позволяет создавать реалистичные персонажи, окружающую среду и специальные эффекты, которые раньше были невозможны. В архитектуре трехмерная графика позволяет создавать виртуальные модели зданий и помещений, что помогает архитекторам и дизайнерам визуализировать свои идеи и делать изменения до начала физического строительства. В медицине трехмерная графика используется для создания виртуальных моделей органов и тканей, что помогает в диагностике и планировании операций. В игровой индустрии трехмерная графика используется для создания игровых миров, персонажей и анимации.

Составные части трехмерной модели включают геометрические формы, текстуры, освещение и анимацию. Геометрические формы определяют внешний вид объекта и могут быть созданы с помощью различных инструментов моделирования. Текстуры добавляют детали к поверхности объекта, такие как цвет, текстура или рисунок. Освещение определяет, как свет воздействует на объект и создает эффекты теней и отражений. Анимация позволяет создавать движение объектов и персонажей.

Моделирование — это процесс создания геометрической формы объекта с помощью специальных программных инструментов. Текстурирование — это добавление текстур и деталей к поверхности модели. Освещение — это создание эффектов света и теней на модели. Анимация — это создание движения и действий объектов и персонажей.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 2. Изучение интерфейса трехмерного редактора

Тема посвящена изучению интерфейса трехмерного редактора, рабочих областей, горячих клавиш. Рассмотрены основные инструменты и модификаторы, аддоны, плагины и скрипты.

Интерфейс трехмерного редактора является одним из ключевых аспектов работы в трехмерной графике. Правильное освоение интерфейса позволяет эффективно создавать и

редактировать трехмерные модели, а также управлять всеми инструментами и функциями программы. Главное окно трехмерного редактора представляет собой рабочую область, на которой отображается трехмерная сцена. Здесь пользователь может создавать, редактировать и просматривать объекты в трехмерном пространстве.

Перемещение в трехмерном пространстве является одной из основных функций трехмерного редактора. С помощью инструмента перемещения пользователь может свободно перемещаться по сцене, изменять положение объектов и их расположение в пространстве. Это позволяет создавать различные композиции и управлять положением объектов в сцене.

Вращение – еще один важный инструмент трехмерного редактора. Он позволяет пользователю вращать объекты вокруг своей оси, изменять их ориентацию и угол наклона. Это особенно полезно при создании анимации и визуализации объектов в трехмерном пространстве.

Масштабирование – третий основной инструмент трехмерного редактора. С его помощью пользователь может изменять размер объектов, увеличивая или уменьшая их масштаб. Это позволяет создавать объекты различных размеров и масштабов, а также управлять их пропорциями и деталями.

Создание стандартных мешей и их редактирование – это еще одна важная функция трехмерного редактора. Стандартные меши представляют собой базовые трехмерные объекты, такие как кубы, сферы, цилиндры и т.д. С их помощью пользователь может быстро создавать простые объекты и моделировать их по своему усмотрению. Редактирование мешей позволяет изменять их форму, добавлять детали, удалять и изменять геометрию объектов.

Панели настроек и модификаторов – это дополнительные инструменты, которые позволяют пользователю настраивать параметры объектов и их свойства. Панель настроек предоставляет доступ к различным настройкам, таким как цвет, текстуры, освещение и т.д. Модификаторы позволяют применять различные эффекты и изменения к объектам, такие как сглаживание, деформация, разбиение и т.д.

Изучение интерфейса трехмерного редактора является неотъемлемой частью работы в трехмерной графике. Правильное освоение основных окон и инструментов позволяет пользователю эффективно работать с трехмерными объектами, создавать реалистичные модели и визуализации. Благодаря возможностям перемещения, вращения и масштабирования, а также созданию стандартных мешей и их редактированию, пользователь может достичь высокого уровня в трехмерной графике. Панели настроек и модификаторов дополняют функционал трехмерного редактора, позволяя пользователю настраивать параметры и применять различные эффекты к объектам.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 3. Параметрическое моделирование

В этой теме рассматривается один из методов создания трехмерных моделей — параметрическое моделирование. Он позволяет быстро и гибко изменять форму и положение объекта, а также легко вносить изменения в модель благодаря использованию параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами.

Одним из ключевых преимуществ параметрического моделирования является возможность использования параметров для задания размеров и формы объекта. Это

позволяет создавать модели, которые могут быть легко изменены в зависимости от требований проекта или клиента. Например, если необходимо изменить размер детали, достаточно изменить значение соответствующего параметра, и вся модель автоматически перестроится, учитывая новые размеры.

Другим важным аспектом параметрического моделирования является использование модификаторов. Модификаторы позволяют изменять форму и положение объекта, не влияя на его базовую геометрию. Например, с помощью модификаторов можно создавать закругления, скругления углов, разрезы и многое другое. Это значительно упрощает процесс создания сложных форм и деталей.

Параметрическое моделирование также находит применение в различных отраслях промышленности. Например, в архитектуре параметрические модели позволяют создавать сложные и уникальные формы зданий, а в машиностроении - оптимизировать детали и улучшать их производительность. Также параметрическое моделирование широко используется в проектировании изделий.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 4. Полигональное моделирование

Полигональное моделирование является одним из основных методов создания трехмерных моделей в компьютерной графике. Оно позволяет создавать сложные и реалистичные объекты, используя компоненты трехмерной модели - вершины, ребра и полигоны.

Вершины являются основными строительными блоками полигональной модели. Они определяют точки в пространстве, соединяясь друг с другом через ребра. Ребра являются линиями, соединяющими вершины и определяющими форму объекта. Полигоны представляют собой плоские поверхности, образованные многоугольниками, которые определяют внешний вид объекта.

В процессе создания трехмерной модели, редактирование объекта при помощи основных инструментов трехмерного редактора играет важную роль. Основные инструменты позволяют изменять форму объекта, добавлять или удалять вершины, ребра и полигоны, а также применять различные эффекты и текстуры.

Один из основных инструментов полигонального моделирования — это инструмент выдавливания. Он позволяет создавать новую геометрию, выдвигая выбранные полигоны вдоль нормали, что позволяет создавать объемные формы. Еще одним важным инструментом является инструмент сглаживания, который позволяет создавать плавные кривые и поверхности, удаляя ребра и добавляя новые полигоны.

Другие важные инструменты полигонального моделирования включают инструменты симметрии, инструменты сжатия, инструменты разделения, инструменты слияния и многие другие. Каждый из этих инструментов позволяет создавать сложные и уникальные формы, давая художнику полный контроль над процессом моделирования.

Полигональное моделирование является важным инструментом в различных областях, таких как анимация, игровая разработка, визуализация архитектурных проектов и

многих других. Благодаря своей гибкости и возможности создавать сложные формы, оно позволяет создавать реалистичные и детализированные модели.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 5. Основные принципы топологии трехмерных моделей

Топология является одним из основных аспектов трехмерной графики и анимации. Это наука, изучающая геометрические характеристики поверхности 3D-сетки и ее взаимосвязь с другими элементами модели. Топология определяет, как вершины и ребра сетки расположены, и как они взаимодействуют друг с другом.

Роль топологии в трехмерной графике и анимации заключается в том, что она влияет на визуальное представление модели, а также на ее функциональность. Правильная топология позволяет создавать гладкие и реалистичные модели, а также обеспечивает корректную работу модификаторов и анимацию.

Одним из важных аспектов топологии является поток полигонов. Полигоны — это геометрические фигуры, образованные вершинами и ребрами сетки. Поток полигонов определяет, как полигоны соединены между собой и как они организованы внутри модели. Хороший поток полигонов обеспечивает плавные переходы между различными частями модели и создает естественные формы.

Однако поток полигонов — это только один аспект топологии. Расположение вершин и ребер сетки также играет важную роль. Правильное расположение вершин позволяет модификаторам работать корректно и создает возможность для создания UV-развертки. UV-развертка — это процесс преобразования поверхности модели в двумерное пространство, что позволяет наложить текстуры и материалы на модель.

Кроме того, топология влияет на анимацию. Правильная топология позволяет модели анимироваться плавно и естественно. Неправильная топология может привести к искажениям и неестественным движениям модели во время анимации.

При создании трехмерных моделей важно учитывать основные принципы топологии. Необходимо стремиться к созданию моделей с правильным потоком полигонов, хорошим расположением вершин и ребер сетки. Это позволит создавать качественные модели, которые будут выглядеть реалистично и функционально работать.

Литература: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 6. Моделирование из виртуального материала

Моделирование из виртуального материала является важной разновидностью компьютерного 3D-моделирования объектов. Одной из самых популярных техник в этой области является скульптинг, который позволяет создавать трехмерные модели с высоким уровнем детализации. В данной теме рассматриваются различные редакторы, позволяющие работать со скульптингом, основные принципы и термины.

Скульптинг — это процесс работы с виртуальным материалом, который напоминает глину. Он основан на растягивании, сжатии, разглаживании и других манипуляциях с материалом. Эта техника позволяет художникам создавать сложные и реалистичные модели, которые могут содержать до сотен миллионов полигонов.

Одной из главных преимуществ скульптинга является его высокий уровень детализации. Благодаря этой технике, художники могут создавать модели с высокой степенью реализма, что делает их более привлекательными и убедительными для зрителя.

Кроме того, скульптинг позволяет художникам работать непосредственно с моделью, что делает процесс создания более естественным и интуитивным. Вместо использования сложных инструментов и команд, художники могут просто моделировать форму, как если бы они работали с физическим материалом.

Однако, скульптинг также имеет свои ограничения и сложности. Создание высокополигональных моделей может быть трудоемким процессом, требующим большого объема вычислительных ресурсов. Кроме того, работа с такими моделями может быть затруднена из-за их большого размера и сложности.

Тем не менее, скульптинг остается важным инструментом для создания высококачественных трехмерных моделей. Он находит широкое применение в различных областях, включая игровую индустрию, анимацию, рекламу и визуализацию архитектурных проектов.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

РАЗДЕЛ II АНИМАЦИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Тема 7. Основы анимации трехмерных объектов

В данной теме рассматриваются основные принципы анимации, особенности анимации в трехмерной графике. Студенты знакомятся с трехмерными редакторами, наиболее подходящими для анимации. Рассматриваются этапы производства трехмерной анимации.

Анимация трехмерных объектов является важной составляющей визуальных эффектов и компьютерной графики. Она позволяет оживить статичные модели и создать реалистичные движения.

Анимация по ключевым кадрам. Этот метод основан на задании определенных ключевых моментов в анимации, которые затем соединяются плавными переходами. Ключевые кадры определяют положение, поворот и масштаб объекта в определенный момент времени. Анимация по ключевым кадрам позволяет добиться реалистичности и контроля над движением объекта.

Анимация по траектории. Этот метод заключается в задании пути движения объекта в пространстве. Объект движется по заранее заданной траектории, что позволяет создать плавные и естественные движения. Анимация по траектории особенно полезна при создании движения камеры или сложных траекторий движения объектов.

Создание анимации при динамических симуляциях. Динамические симуляции позволяют моделировать физические свойства объектов, такие как гравитация, трение, упругость и другие. Анимация при динамических симуляциях позволяет создать реалистичные движения, которые соответствуют физическим законам. Этот метод особенно полезен при создании анимации жидкостей, тканей, волос и других объектов, которые подчиняются физическим законам.

Анимация, полученная методом захвата движения. Этот метод основан на записи движений реальных объектов или людей и их последующей адаптации к трехмерным моделям. Захват движения позволяет создать очень реалистичные анимации, так как они основаны на реальных движениях. Этот метод широко используется в киноиндустрии и видеоиграх.

Литература: [[1](#), [2](#), [3](#), [19,13](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 8. Подготовка модели и наложение изображений на трехмерный объект

Подготовка модели и наложение изображений на трехмерный объект являются важными этапами в создании реалистичных и качественных текстур. Один из ключевых инструментов, используемых при этом процессе, это UV-развёртка.

UV-развёртка представляет собой проецирование изображения на грани 3D-модели. Она определяет, как будет выглядеть текстура на поверхности объекта, и зависит от её расположения, вращения, масштабирования и формы. Подобно сборке моделей из бумаги, но в обратном порядке, объект разрезается и разворачивается на плоские детали, чтобы понять принцип развёртки.

Основная цель UV-развёртки — это минимизировать искажения текстуры на поверхности объекта. В идеале, каждая грань модели должна быть развернута на плоскость без искажений, чтобы изображение могло быть наложено без потери качества. Однако, в реальности, полностью избежать искажений невозможно, поэтому задача заключается в их минимизации и сделать их незаметными для наблюдателя.

Существует несколько методов UV-развёртки, включая автоматическую и ручную. Автоматическая развёртка может быть быстрой и удобной, но она может приводить к искажениям и не всегда дает желаемый результат. Ручная развёртка требует больше времени и усилий, но позволяет более точно контролировать процесс и получить лучший результат.

После завершения UV-развёртки, можно приступить к наложению текстур на модель. Для этого используются текстурные карты или текстуры, которые представляют собой изображения, содержащие информацию о цвете, отражении, прозрачности и других свойствах поверхности объекта.

Текстурные карты могут быть созданы в специальных редакторах. Они позволяют художникам создавать и редактировать текстуры, добавлять детали и эффекты, чтобы достичь желаемого визуального эффекта.

Наложение текстур на модель — это процесс, который требует внимания к деталям и тщательного выравнивания текстурных координат на UV-развёртке. Неправильное выравнивание может привести к искажениям и нереалистичному внешнему виду модели.

Важно отметить, что UV-развёртка и наложение текстур на модель являются неотъемлемой частью процесса создания компьютерной графики. Они позволяют создавать реалистичные и качественные модели, которые могут быть использованы в различных отраслях, таких как игровая индустрия, архитектура, медицина и дизайн.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 9. Анимация объектов на основе виртуальных суставов и костей

Анимация объектов на основе виртуальных суставов и костей является одной из ключевых технологий в компьютерной графике и анимации. Методы скелетной анимации основаны на использовании скелета, который представляет собой иерархическую структуру костей. Каждая кость в этой структуре имеет свою локальную систему координат и трехмерное преобразование.

Одной из основных идей скелетной анимации является то, что каждая кость занимает свое место в иерархии скелета и подвергается влиянию других костей. Таким

образом, движение одной кости может влиять на движение других костей, что позволяет создавать естественные и плавные анимации.

Для создания анимации объекта на основе скелетной анимации необходимо привязать кости к трехмерной модели объекта. Кости служат манипуляторами для анимации, позволяя изменять положение, поворот и масштаб объекта. Каждая кость имеет свои ограничения на движение, что позволяет создавать реалистичные движения объекта.

Одним из основных методов скелетной анимации является метод инверсной кинематики. В этом методе задается конечная точка, к которой должна быть приведена кость, и происходит расчёт положения и поворота всех остальных костей, чтобы достичь заданной конечной точки. Этот метод широко применяется в анимации персонажей и роботов.

Еще одним методом скелетной анимации является метод прямой кинематики. В этом методе задается положение, и поворот каждой кости, и происходит расчёт положения и поворота объекта в целом. Этот метод позволяет создавать сложные и гибкие анимации, но требует более сложных вычислений.

Скелетная анимация на основе виртуальных суставов и костей является мощным инструментом в компьютерной графике и анимации. Она позволяет создавать реалистичные и плавные анимации объектов, таких как персонажи, роботы и животные. Этот метод активно применяется в различных областях, таких как игровая индустрия, фильмы и реклама.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 10. Создание текстур для трехмерных объектов

Создание текстур для трехмерных объектов является важной частью процесса разработки и визуализации моделей. Придать трехмерному объекту цвет и другие характеристики можно при помощи процедурных материалов и текстурных карт. Эти инструменты позволяют создавать реалистичные и привлекательные поверхности, которые придают объектам виртуального мира ощущение материальности и объемности.

Особенностью процедурных материалов является их гибкость и возможность контролировать различные аспекты текстуры. Например, цвет, глянец, прозрачность и другие характеристики могут быть настроены с помощью наборов узлов и параметров. Это позволяет создавать сложные и реалистичные поверхности, имитирующие различные материалы, такие как дерево, кожа, металл и другие.

Одним из ключевых инструментов при создании текстур являются текстурные карты. Текстура — это растровое изображение, которое накладывается на поверхность модели для придания ей цвета, свойств окраски или иллюзии рельефа. Текстурные карты могут быть созданы в специальных программных редакторах или с помощью фотографий реальных материалов.

При создании текстурных карт важно учесть различные аспекты модели. Например, при работе с текстурой дерева можно добавить детали, такие как текстуру коры или текстуру годовых колец. Это придаст модели реалистичность и естественность. Также важно учесть освещение и тени, которые могут влиять на визуальное восприятие текстуры.

Создание текстур для трехмерных объектов требует определенных навыков и знаний. Важно понимать, как работают процедурные материалы и как правильно использовать

текстурные карты. Кроме того, необходимо иметь художественное чутье и чувство пропорций, чтобы создать качественную и эстетически привлекательную текстуру.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 11. Основы освещения трехмерных сцен

Правильно установленный свет может значительно улучшить посредственную сцену и, наоборот, если источники света расставлены произвольным образом, даже хорошо смоделированная сцена покажется невыразительной. Грамотное освещение определяет общую атмосферу изображения. При помощи света можно передать настроение, напряженность, радость, тоску, подчеркнуть достоинства и скрыть недостатки, а также сделать многое другое. Технические приемы и принципы работы с источниками света в трехмерных сценах не отличаются от используемых в фотографии, кино, театре и т. д. типы источников света.

Освещение является одним из главных аспектов в создании трехмерных сцен. Оно позволяет контролировать видимость объектов, их формы, текстуры и цвета. Как и в других областях искусства, свет в трехмерных сценах может быть использован для создания различных эффектов и настроений.

Один из ключевых аспектов освещения трехмерных сцен — это выбор и расстановка источников света. Разные типы источников света могут создавать разные эффекты. Например, направленный источник света, такой как прожектор, может создать резкие тени и выделить определенные детали сцены. С другой стороны, рассеянный источник света, такой как мягкий световой фон, может создать более равномерное и мягкое освещение.

Помимо выбора источников света, также важно учитывать их расстановку. Расположение источников света может изменять восприятие сцены. Например, свет, идущий сверху, может создать эффект трехмерности и подчеркнуть объемность объектов. С другой стороны, боковое освещение может создать интересные игры света и теней.

Также важно учитывать цвет света. Разные источники света могут иметь разные цветовые характеристики, от теплого желтого до холодного синего. Выбор цвета света может создавать определенное настроение и атмосферу сцены. Например, теплый желтый свет может создать уютную и приятную атмосферу, в то время как холодный синий свет может создать холодное и неприятное настроение.

Кроме того, освещение трехмерных сцен также может включать использование различных технических приемов, таких как отражение и преломление света. Отражение света может создавать интересные отражения и блики на объектах, что добавляет им реалистичности. Преломление света может изменять направление световых лучей при прохождении через прозрачные объекты, что также может создавать интересные эффекты.

В заключение, освещение играет важную роль в создании трехмерных сцен. Правильно установленный свет может значительно улучшить качество сцены и передать нужное настроение. При выборе и расстановке источников света следует учитывать их тип, расположение и цветовые характеристики. Технические приемы, такие как отражение и преломление света, также могут добавить реалистичности и интересные эффекты. Все эти аспекты вместе помогают создать выразительные и привлекательные трехмерные сцены.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 12. Работа с камерами в трехмерных сценах

Установка и детальная настройка камеры играют ключевую роль в создании визуализации сцены в виде видеоролика или изображения. Корректное использование камеры позволяет передать глубину и перспективу трехмерной сцены, а также создать реалистичное визуальное восприятие.

Первым шагом в работе с камерами является установка камеры в трехмерной сцене. Для этого необходимо определить точку обзора и направление взгляда, которые будут определять положение и ориентацию камеры. Важно учесть, что выбор точки обзора и направления взгляда зависит от целей и задач визуализации сцены. Например, если необходимо сфокусироваться на определенном объекте, то точка обзора будет установлена на этом объекте, а направление взгляда будет указывать на него.

После установки камеры необходимо приступить к детальной настройке ее параметров. Одним из ключевых параметров является угол обзора камеры. Угол обзора определяет, какую часть сцены камера будет видеть. Большой угол обзора позволяет видеть большую часть сцены, но при этом может исказить перспективу. Маленький угол обзора, напротив, позволяет увеличить детализацию и сохранить правильную перспективу, но ограничивает область видимости.

Другим важным параметром является фокусное расстояние камеры. Фокусное расстояние определяет, какие объекты будут в фокусе, и какая глубина резкости будет присутствовать на сцене. Корректное выбор фокусного расстояния позволяет создать эффект глубины и реалистичности визуализации.

Также важно учесть параметры камеры, такие как высота и ширина изображения, аспектное соотношение и дисторсия. Высота и ширина изображения определяют разрешение и пропорции изображения. Аспектное соотношение позволяет контролировать пропорции сцены, чтобы изображение не было искажено. Дисторсия, в свою очередь, может влиять на форму объектов на изображении и требует коррекции.

Важно отметить, что работа с камерами в трехмерных сценах требует не только технических знаний, но и художественного чувства. Композиция и ракурс камеры могут значительно влиять на визуальное восприятие сцены. Правильный выбор ракурса и композиции позволяет создать эмоциональную и эстетическую привлекательность сцены.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 14. Использование трехмерного моделирования и анимации для реализации в различных профессиональных сферах художника-аниматора

Трехмерное моделирование и анимация – это инновационные технологии, которые нашли широкое применение в различных профессиональных сферах художника-аниматора. Область использования трехмерной графики и анимации значительно расширилась в последние годы, что позволяет создавать уникальные и качественные проекты.

Одним из главных направлений использования трехмерной графики и анимации является киноиндустрия. Благодаря трехмерному моделированию и анимации создаются реалистичные и впечатляющие спецэффекты, которые делают фильмы незабываемыми.

Трехмерное моделирование и анимация также активно используются в игровой индустрии. Благодаря этим технологиям разработчики создают уникальные виртуальные миры, которые погружают игроков в удивительные приключения.

Трехмерное моделирование и анимация также нашли свое применение в рекламной индустрии. Благодаря этим технологиям можно создавать яркие и запоминающиеся рекламные ролики, которые привлекают внимание потребителей.

Однако, помимо этих областей использования, трехмерное моделирование и анимация также имеют резервные направления. Одно из таких направлений – это комбинированная анимация. Это сочетание трехмерной графики с реальными объектами или людьми. Благодаря комбинированной анимации можно создавать уникальные и неповторимые проекты, которые привлекают внимание зрителей своей оригинальностью.

В заключение, использование трехмерного моделирования и анимации в различных профессиональных сферах художника-аниматора является неотъемлемой частью современной индустрии. Эти технологии позволяют создавать уникальные и качественные проекты, которые восхищают зрителей своей реалистичностью и красотой. Будущее трехмерной графики и анимации обещает быть еще более захватывающим и инновационным, открывая новые возможности для художников-аниматоров.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

6.2 Темы и задания для практических занятий

РАЗДЕЛ 1. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

(V СЕМЕСТР)

Тема №1. Содержание и цель курса

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №2. Изучение интерфейса трехмерного редактора

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить основные меню трехмерного редактора, окно настроек редактора.
4. Ознакомится с основными инструментами и рабочими областями трехмерного редактора.
5. Выучить клавиатурные сокращения.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №3. Параметрическое моделирование

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Изучить действие модификаторов трехмерного редактора.
3. Создать тематическую сценку из разных объектов при помощи параметрического моделирования.
4. Создать локацию из разных объектов при помощи параметрического моделирования.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №4. Полигональное моделирование

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать несколько сложных объектов окружения при помощи полигонального моделирования.
3. Создать сложную локацию из разных объектов при помощи полигонального моделирования.
4. Создать сложную локацию из разных объектов при помощи полигонального моделирования к текущему проекту.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №5. Основные принципы топологии трехмерных моделей

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать несколько объектов окружения с соблюдением правил построения топологии.
3. Создать голову персонажа с соблюдением правил построения топологии.
4. Создать персонажа с соблюдением правил построения топологии.
5. Создать персонажа с соблюдением правил построения топологии к текущему проекту.

Литература: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №6. Моделирование из виртуального материала

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Создать несколько объектов окружения при помощи скульптинга, выполнить ретопологию модели и запечь текстуры.
4. Создать модель персонажа при помощи скульптинга, выполнить ретопологию модели и запечь текстуры.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

РАЗДЕЛ II. АНИМАЦИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ (VI СЕМЕСТР)

Тема №7. Основы анимации трехмерных объектов

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить основные меню трехмерного редактора, окно настроек редактора.
4. Ознакомится с основными инструментами и рабочими областями трехмерного редактора.
5. Выучить клавиатурные сокращения.
6. Создать анимацию трехмерных объектов.
7. Создать анимацию прыгающего мяча
8. Создать анимацию объекта по траектории

Литература: [[1](#), [2](#), [3](#), [19,13](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №8. Подготовка модели и наложение изображений на трехмерный объект

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать модели с разными видами процедурных материалов.
3. Создать развертку и текстуру для объектов к текущему проекту.
4. Создать персонажа, выполнить развертку, покрас для текущего проекта.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №9. Анимация объектов на основе виртуальных суставов и костей

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать риг и анимацию маятника
3. Сделать риг для персонажа.
4. Создать серию базовых анимаций персонажа.
5. Создать персонажа, выполнить развертку, покрас, риг и анимацию к текущему проекту.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №10. Создание текстур для трехмерных объектов

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Выполнить текстурирование объектов окружения в реалистичном стиле.
4. Выполнить текстурирование объектов окружения в стилизованном стиле.
5. Создание реалистичных текстур для персонажа.
6. Создание стилизованных текстур для персонажа.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №11. Основы освещения трехмерных сцен

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создание мини-сцен с различными типами освещения.
3. Настройка освещения в текущем проекте.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №12. Работа с камерами в трехмерных сценах

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Настроить камеру и создать анимацию камеры в сцене.
3. Настроить камеры и создать анимацию для текущего проекта.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №13. Просчет трехмерных сцен в графический формат

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Настроить и выполнить рендер видеоролика.
4. Настроить и выполнить рендер текущего проекта.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема №14. Использование трехмерного моделирования и анимации для реализации в различных профессиональных сферах художника-аниматора

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.

Литература: [[4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

**РАЗДЕЛ III. ВВЕДЕНИЕ В ИГРОВОЙ ДИЗАЙН
(VII СЕМЕСТР)****Тема №15. Введение в игровой дизайн**

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.

Литература:[[1](#)]

Тема №16. Виды игровых движков

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.

2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить интерфейс программы.
4. Изучить горячие клавиши программы.
5. Добавить несколько объектов в проект, настроить коллизию, выставить свет, добавить стандартного персонажа и вывести пробную сцену.

Литература: [\[1\]](#)

Тема №17. Создание игровой локации из частей

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать локацию для игрового проекта.
3. Собрать локацию в игровом движке, настроить коллизию, освещение для текущего проекта.

Литература: [\[1\]](#)

Тема №18. Основы создания контента в игровом движке

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать ландшафт в игровом движке.
3. Создать растительность для игрового проекта.
4. Добавить растительность в сцену.

Литература: [\[1\]](#)

Тема №19. Игровой персонаж

Практические занятия.

Выполнить:

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Создать игрового персонажа с готовой разверткой, ригом, текстурами и набором зацикленных анимаций для текущего проекта.
3. Добавить в игровую сцену и настроить механики игрового персонажа для текущего проекта.

Литература: [\[1\]](#)

Тема №20. Вывод игровой сцены

Практические занятия.

Выполнить:

1. Установить рекомендованное программное обеспечение.
2. Произвести финальные настройки освещения для текущего проекта.
3. Настроить механики взаимодействия игрока с игровым окружением для текущего проекта.
4. Вывести текущий проект в игровое приложение.

Литература: [\[1\]](#)

7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных практических работ.

СР включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая просмотр видео уроков, презентаций, изучение рекомендованной литературы;
- доработка практического аудиторного задания;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к экзамену и защите курсовой работе.

7.1 Темы и задания для самостоятельных занятий РАЗДЕЛ I. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (V СЕМЕСТР)

Тема №1. Содержание и цель курса

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.

Тема №2. Изучение интерфейса трехмерного редактора

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить основные меню трехмерного редактора, окно настроек редактора.
4. Выучить клавиатурные сокращения и основные инструменты.

Тема №3. Параметрическое моделирование

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Попробовать действие каждого модификатора на стандартном меше.

Тема №4. Полигональное моделирование

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическим заданием, начатым на занятии.

Тема №5. Основные принципы топологии трехмерных моделей

1. Изучить литературу по пройденной теме.

Тема №6. Моделирование из виртуального материала

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить интерфейс программы и клавиатурные сокращения.

РАЗДЕЛ II. АНИМАЦИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ (VI СЕМЕСТР)

Тема №7. Основы анимации трехмерных объектов

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить интерфейс программы и клавиатурные сокращения.
4. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №8. Подготовка модели и наложение изображений на трехмерный объект

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №9. Анимация объектов на основе виртуальных суставов и костей

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №10. Создание текстур для трехмерных объектов

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №11. Основы освещения трехмерных сцен

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №12. Работа с камерами в трехмерных сценах

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.

Тема №13. Просчет трехмерных сцен в графический формат

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Продолжить работу над практическими заданиями, начатыми на занятии.
3. Выполнить рендер.

Тема №14. Использование трехмерного моделирования и анимации для реализации в различных профессиональных сферах художника-аниматора

1. Изучить литературу по пройденной теме.

**РАЗДЕЛ III. ВВЕДЕНИЕ В ИГРОВОЙ ДИЗАЙН
(VII СЕМЕСТР)**

Тема №15. Введение в игровой дизайн

1. Изучить литературу по пройденной теме.

Тема №16. Виды игровых движков

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Установить рекомендованное программное обеспечение.
3. Изучить интерфейс программы и клавиатурные сокращения.
4. Подготовить несколько объектов для добавления в игровой движок.

Тема №17. Создание игровой локации из частей

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Подготовить модели, текстуры для добавления в игровой движок.

Тема №18. Основы создания контента в игровом движке

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Подготовить модели, текстуры для добавления в игровой движок.

Тема №19. Игровой персонаж

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Подготовить модели персонажа, текстуры и анимации для добавления в игровой движок.

Тема №20. Вывод игровой сцены

1. Изучить литературу по пройденной теме.
2. Вывести текущий проект в игровое приложение

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.1. Требования к экзамену V семестр

Экзаменационная работа по предмету «Трёхмерная графика и анимация» представляет собой личный анимационный ролик, в котором представлены все упражнения, и части группового проекта, над которыми работал студент на протяжении всего семестра. Ролик представляет собой сборник анимационных сцен, концептов, моделей, разверток, покрасов, рига, анимаций и других частей над которыми работал студент на протяжении семестра; Вместе с личным роликом предоставляются групповые проекты длительностью от 20 секунд до 5 минут, в зависимости количества участников и сложности выполнения;

Содержание ролика зависит от текущей темы в мастерской 3D.

Работы должны показывать понимание студентом всех стадий создания моделирования от концепта до анимации и визуализации, анимационных принципов, умение применять анимационные техники и владение приложениями для работы с трёхмерными моделями, анимацией и монтажом.

Работы сохраняются в формате mp4, подписывается. В начале работы добавляется заставка кафедры художественной анимации. Работы сохраняются на ПК в учебной аудитории в папке группы.

Для улучшения оценки студент может получить дополнительное практическое задание и выполнить его за компьютером в аудитории во время экзамена. Варианты дополнительных заданий:

1. Анимация прыгающего мяча с хвостом.
2. Анимация походки персонажа (простая болванка)

8.2 Темы курсовых работ VI семестр

Студенты могут выполнять проект в одиночку или работать в группе. Приоритетна групповая работа для наиболее полного освоения обеих компетенций дисциплины «Трёхмерная графика и анимация». Проект представляет собой законченный анимационный фильм в технике компьютерной 3D анимации. Длительность анимационного проекта зависит от количества людей в группе. Для одного студента хронометраж мультфильма – от 30 секунд до 2 минут, для двух и больше студентов – от 1 минуты до 10 минут. Работа сохраняется в формате mp4, подписывается. В начале работы добавляется заставка кафедры художественной анимации. Работа сохраняется на ПК в учебной аудитории в папке группы.

Содержание мультфильма утверждает заведующий кафедрой художественной анимации и преподаватель мастерской. Список возможных тем:

1. Луганск, Луганская область (история, архитектура, люди Луганска, памятники, музеи, скульптуры).
2. Академия (история, факультеты, кафедры, сценки из жизни студентов).
3. М. Матусовский (биография, стихотворения, песни).
4. Русские народные сказки.
5. Зарубежные сказки.
6. ПрофорIENTационный ролик.
7. Фоновая анимация для демонстрации на сцене во время концертов и мероприятий академии.
8. Авторская история.
9. Научно-популярный ролик.

10. История искусств (о творце, о стилях эпох, о картине, серии картин, скульптура, костюмы, архитектура)
11. Мифы народов мира.
12. Мультфильм по мотивам классической литературы.
13. Музыкальный клип.
14. Рекламный ролик.
15. Трейлер к полнометражному мультфильму.
16. Социальный ролик.

8.3. Требования к экзамену VII семестр

Экзаменационная работа по предмету «Трёхмерная графика и анимация» представляет собой личный анимационный ролик, в котором представлены все части группового игрового проекта, над которыми работал студент на протяжении семестра. Ролик представляет собой сборник концептов, моделей, разверток, текстур, покрасов, рига, анимаций и других частей над которыми работал студент на протяжении семестра; Вместе с личным роликом предоставляются видео с отснятым групповым проектом;

Содержание группового проекта зависит от текущей темы в мастерской 3D.

Работы должны показывать понимание студентом всех стадий создания моделирования от концепта до анимации и визуализации, анимационных принципов, умение применять анимационные техники и владение приложениями для работы с трёхмерными моделями, анимацией, игровым движком и монтажом.

Работы сохраняются в формате mp4, подписывается. В начале работы добавляется заставка кафедры художественной анимации. Ролики и файлы проектов сохраняются на ПК в учебной аудитории в папке группы.

Для улучшения оценки студент может получить дополнительное практическое задание и выполнить его за компьютером в аудитории во время экзамена. Варианты дополнительных заданий:

1. Построение сложной локации в игровом движке из готовых моделей и текстур.
2. В игровом движке настройка управления персонажем, переключение анимации.

8.4. Тестовые задания VII семестр

Задания с выбором и обоснованием ответа	
1	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>В ходе работы на студии аниматоры вывели...</p> <p>а) 13 принципов анимации б) 12 принципов анимации в) 15 принципов анимации г) 17 принципов анимации</p> <p>Ответ: б Обоснование: аниматоры Френк Томас и Олли Джонстон описывали 12 анимационных принципов, выведенные в ходе практики на студии, данные принципы изучаются и используются в современной анимации по всему миру</p>
2	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>риггинг в контексте 3D-анимации это...</p> <p>а) создание текстур для модели б) процесс анимации объектов</p>

	<p>в) создание скелетной структуры для анимации персонажей г) метод рендеринга</p> <p>Ответ: в Обоснование: Риггинг- это процесс создания системы костей и суставов для анимации персонажа, позволяющий деформировать его геометрию при движении.</p>
3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>Нормали в контексте 3D-графики - это...</p> <p>а) цвета пикселей на текстурах б) векторы, перпендикулярные поверхности полигонов в) объекты в сцене г) освещение в сцене</p> <p>Ответ: г Обоснование: Нормали определяют, как свет падает на полигон и как он будет отображаться, они играют ключевую роль в освещении и шейдинге поверхности</p>
4	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>UV-развёртка в 3D-графике это...</p> <p>а) алгоритм рендеринга б) процесс текстурирования 3D-объекта в) форма светового потока г) вид 3D-сцены</p> <p>Ответ: б Обоснование: UV-развёртка — это процесс проекции 2D-текстуры на 3D-объект, где U и V представляют координаты текстуры.</p>
5	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>Рендеринг в 3D-графике служит для...</p> <p>а) преобразования трёхмерных моделей и сцен в финальное изображение или видео б) управления текстурами в) обрезки полигонов г) упрощения моделей</p> <p>Ответ: а Обоснование: Рендеринг- это процесс, который позволяет преобразовать многомерные данные, такие как 3D-модели и сцены, в 2D-изображения или анимации. Рендеринг может быть статическим (для создания изображений) или динамическим (для создания анимации).</p>
6	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>... используется для уменьшения количества полигонов в модели, сохраняя визуальное качество</p> <p>а) экструдирование</p>

	<p>б) ретопология в) скульптинг г) сглаживание</p> <p>Ответ: б Обоснование: Ретопология — это процесс создания новой сетки (полигонов) поверх существующей модели, который позволяет улучшить производительность, сохраняя при этом форму и детали.</p>
7	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>Какой алгоритм используется для сглаживания трёхмерных объектов, чтобы избавиться от "зубчатости" на краях?</p> <p>а) Ретопология б) Уровень детализации в) Карта рельефа г) Сглаживание поверхности</p> <p>Ответ: г Обоснование: Сглаживание поверхности — это алгоритм, который увеличивает количество полигонов в модели, делая края более гладкими и сглаженными.</p>
8	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>Для корректного создания развертки/действия некоторых модификаторов/риггинга необходимо сначала...</p> <p>а) применить ретопологию к объекту б) изменить положение центра вращения объекта в) применить трансформации объекта г) переместить объект в другое место</p> <p>Ответ: в Обоснование: Применение трансформаций позволяет «зафиксировать» состояние объекта в его текущих трансформациях, после применения значение позиции и вращения станет равно 0, масштабирования – 1. Это позволяет работать с объектом так, как будто он никогда не был изменен. Если не применить трансформации, то могут возникнуть такие проблемы: - действие некоторых модификаторов может быть искажено; - UV развертка создается с искажениями, например, при импорте модели в другую программу текстура не совпадает с объектом; - движение в анимации происходит некорректно</p>
9	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор:</p> <p>Для корректного отображения текстур и освещения модели необходимо проверить...</p> <p>а) применены ли модификаторы б) направление нормалей в) применены ли трансформации г) положение центра вращения</p> <p>Ответ: б</p>

	<p>Обоснование: Направление нормалей показывает какая сторона полигона лицевая, а какая изнаночная. Нормали (лицевые стороны) отвечают за то, как свет взаимодействует с поверхностью объекта. Если изнаночная сторона полигонов направлена наружу, это может привести к:</p> <ul style="list-style-type: none"> -неправильному освещению и отображению, делая объект не просматриваемым с внешней стороны; -то текстура может отображаться неверно или вообще отсутствовать на видимой стороне. 																						
10	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Основная задача раскадровки...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) показать детали мультфильма только в цвете б) визуализировать сценарий и концепцию анимации в) просчет пространства в мультфильме г) работа с крайними кадрами <p>Ответ: б</p> <p>Обоснование: особенно важно для коллективного проекта спланировать всю работу на этапе предпроизводства; создавая быстрые рисунки, раскадровки, можно определить формы взаимоотношения персонажей и фона, композиционное решение кадра, драматургию цвета</p>																						
Задания на установление соответствия																							
11	<p>Поставьте в соответствие инструмент и его функцию:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Инструмент</th> <th colspan="2">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Extrude Region</td> <td style="text-align: center;">а</td> <td>создание фаски из выделенных элементов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Inset Faces</td> <td style="text-align: center;">б</td> <td>свободное выдавливание выделенной области</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Bevel</td> <td style="text-align: center;">в</td> <td>создание новых полигонов внутри выделенных</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">б</td> <td style="text-align: center;">в</td> <td style="text-align: center;">а</td> </tr> </tbody> </table>	Инструмент		Функция		1	Extrude Region	а	создание фаски из выделенных элементов	2	Inset Faces	б	свободное выдавливание выделенной области	3	Bevel	в	создание новых полигонов внутри выделенных	1	2	3	б	в	а
Инструмент		Функция																					
1	Extrude Region	а	создание фаски из выделенных элементов																				
2	Inset Faces	б	свободное выдавливание выделенной области																				
3	Bevel	в	создание новых полигонов внутри выделенных																				
1	2	3																					
б	в	а																					
12	<p>Поставьте в соответствие модификатор и его функцию:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Модификатор</th> <th colspan="2">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Ретопология</td> <td style="text-align: center;">а</td> <td>Подразделяет квадратные полигоны на треугольники</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Триангуляция</td> <td style="text-align: center;">б</td> <td>используется для сглаживания объектов путем добавления дополнительных полигонов</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Сглаживание поверхности</td> <td style="text-align: center;">в</td> <td>используется для создания новой топологии сетки</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">в</td> <td style="text-align: center;">а</td> <td style="text-align: center;">б</td> </tr> </tbody> </table>	Модификатор		Функция		1	Ретопология	а	Подразделяет квадратные полигоны на треугольники	2	Триангуляция	б	используется для сглаживания объектов путем добавления дополнительных полигонов	3	Сглаживание поверхности	в	используется для создания новой топологии сетки	1	2	3	в	а	б
Модификатор		Функция																					
1	Ретопология	а	Подразделяет квадратные полигоны на треугольники																				
2	Триангуляция	б	используется для сглаживания объектов путем добавления дополнительных полигонов																				
3	Сглаживание поверхности	в	используется для создания новой топологии сетки																				
1	2	3																					
в	а	б																					

13	<p>Поставьте в соответствие текстурную карту с ее описанием:</p> <table border="1" data-bbox="304 241 1505 544"> <thead> <tr> <th colspan="2">Карта</th> <th colspan="2">Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Bump map</td> <td>а</td> <td>черно-белая карта, для создания рельефа, изменяющая геометрию объекта</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Displacement map</td> <td>б</td> <td>карта из красного, зеленого и синего цветов, используемая для имитации неровностей поверхности не меняющая геометрию объекта.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Normal map</td> <td>в</td> <td>черно-белая карта, для создания рельефа, не меняющая геометрию объекта.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 613 687 696"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>а</td> <td>б</td> </tr> </tbody> </table>	Карта		Функция		1	Bump map	а	черно-белая карта, для создания рельефа, изменяющая геометрию объекта	2	Displacement map	б	карта из красного, зеленого и синего цветов, используемая для имитации неровностей поверхности не меняющая геометрию объекта.	3	Normal map	в	черно-белая карта, для создания рельефа, не меняющая геометрию объекта.	1	2	3	в	а	б
Карта		Функция																					
1	Bump map	а	черно-белая карта, для создания рельефа, изменяющая геометрию объекта																				
2	Displacement map	б	карта из красного, зеленого и синего цветов, используемая для имитации неровностей поверхности не меняющая геометрию объекта.																				
3	Normal map	в	черно-белая карта, для создания рельефа, не меняющая геометрию объекта.																				
1	2	3																					
в	а	б																					
14	<p>Поставьте в соответствие термин в игровой графике с его определением:</p> <table border="1" data-bbox="304 792 1505 1055"> <thead> <tr> <th colspan="2">Термин</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Collision</td> <td>а</td> <td>объекты, для наполнения локации</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Props</td> <td>б</td> <td>метод уменьшения количества полигонов в 3D-объектах на основе их расстояния до зрителя или камеры</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Level of detail</td> <td>в</td> <td>упрощенная, невидимая геометрия, создает возможность столкновений игрока с объектами</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 1128 687 1211"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>а</td> <td>б</td> </tr> </tbody> </table>	Термин		Определение		1	Collision	а	объекты, для наполнения локации	2	Props	б	метод уменьшения количества полигонов в 3D-объектах на основе их расстояния до зрителя или камеры	3	Level of detail	в	упрощенная, невидимая геометрия, создает возможность столкновений игрока с объектами	1	2	3	в	а	б
Термин		Определение																					
1	Collision	а	объекты, для наполнения локации																				
2	Props	б	метод уменьшения количества полигонов в 3D-объектах на основе их расстояния до зрителя или камеры																				
3	Level of detail	в	упрощенная, невидимая геометрия, создает возможность столкновений игрока с объектами																				
1	2	3																					
в	а	б																					
15	<p>Поставьте в соответствие термин в игровой графике с его определением:</p> <table border="1" data-bbox="304 1330 1505 1671"> <thead> <tr> <th colspan="2">Термин</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Blueprint</td> <td>а</td> <td>один из важных компонентов, который отвечает за взаимодействие игрока с игрой</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gameplay</td> <td>б</td> <td>набор одной и той же текстурной карты, в котором каждая текстура имеет разрешение в два раза меньше от предыдущего</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mip Mapping</td> <td>в</td> <td>система визуального программирования, представляет собой визуальный интерфейс для создания логики в игре.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 1744 687 1827"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>а</td> <td>б</td> </tr> </tbody> </table>	Термин		Определение		1	Blueprint	а	один из важных компонентов, который отвечает за взаимодействие игрока с игрой	2	Gameplay	б	набор одной и той же текстурной карты, в котором каждая текстура имеет разрешение в два раза меньше от предыдущего	3	Mip Mapping	в	система визуального программирования, представляет собой визуальный интерфейс для создания логики в игре.	1	2	3	в	а	б
Термин		Определение																					
1	Blueprint	а	один из важных компонентов, который отвечает за взаимодействие игрока с игрой																				
2	Gameplay	б	набор одной и той же текстурной карты, в котором каждая текстура имеет разрешение в два раза меньше от предыдущего																				
3	Mip Mapping	в	система визуального программирования, представляет собой визуальный интерфейс для создания логики в игре.																				
1	2	3																					
в	а	б																					

16	<p>Поставьте в соответствие этапы производства и этапы работы в анимации:</p> <table border="1" data-bbox="304 241 1503 398"> <thead> <tr> <th colspan="2">Этап производства</th> <th colspan="2">Этап работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Предпроизводство</td> <td>а</td> <td>монтаж</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Производство</td> <td>б</td> <td>черновая и чистовая анимация</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Постпроизводство</td> <td>в</td> <td>раскадровки и аниматик</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 472 687 551"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>б</td> <td>а</td> </tr> </tbody> </table>	Этап производства		Этап работы		1	Предпроизводство	а	монтаж	2	Производство	б	черновая и чистовая анимация	3	Постпроизводство	в	раскадровки и аниматик	1	2	3	в	б	а						
Этап производства		Этап работы																											
1	Предпроизводство	а	монтаж																										
2	Производство	б	черновая и чистовая анимация																										
3	Постпроизводство	в	раскадровки и аниматик																										
1	2	3																											
в	б	а																											
17	<p>Поставьте в соответствие термин с его определением:</p> <table border="1" data-bbox="304 618 1503 1066"> <thead> <tr> <th colspan="2">Термин</th> <th colspan="2">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Текстура</td> <td>а</td> <td>метод наложения шейдеров и рендеринга, обеспечивающий взаимодействие света с материалом в соответствии с законами физики.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PBR текстура</td> <td>б</td> <td>изображение, которое накладывается поверх 3D модели для того, чтобы придать ей определенный цвет, фактуру, иллюзию объема</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hand painted текстура</td> <td>в</td> <td>метод рисования вручную, когда помимо основного цвета рисуются блики, отражения и тени т.д.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 1140 687 1218"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>б</td> <td>а</td> <td>в</td> </tr> </tbody> </table>	Термин		Определение		1	Текстура	а	метод наложения шейдеров и рендеринга, обеспечивающий взаимодействие света с материалом в соответствии с законами физики.	2	PBR текстура	б	изображение, которое накладывается поверх 3D модели для того, чтобы придать ей определенный цвет, фактуру, иллюзию объема	3	Hand painted текстура	в	метод рисования вручную, когда помимо основного цвета рисуются блики, отражения и тени т.д.	1	2	3	б	а	в						
Термин		Определение																											
1	Текстура	а	метод наложения шейдеров и рендеринга, обеспечивающий взаимодействие света с материалом в соответствии с законами физики.																										
2	PBR текстура	б	изображение, которое накладывается поверх 3D модели для того, чтобы придать ей определенный цвет, фактуру, иллюзию объема																										
3	Hand painted текстура	в	метод рисования вручную, когда помимо основного цвета рисуются блики, отражения и тени т.д.																										
1	2	3																											
б	а	в																											
18	<p>Поставьте в соответствие программу с ее основным предназначением:</p> <table border="1" data-bbox="304 1267 1503 1458"> <thead> <tr> <th colspan="2">Программа</th> <th colspan="2">Основное назначение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Blender</td> <td>а</td> <td>скульптинг</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Substance Painter</td> <td>б</td> <td>моделирование</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V-Ray</td> <td>в</td> <td>рисование текстур</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ZBrush</td> <td>г</td> <td>визуализация</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:</p> <table border="1" data-bbox="304 1532 820 1610"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>б</td> <td>в</td> <td>г</td> <td>а</td> </tr> </tbody> </table>	Программа		Основное назначение		1	Blender	а	скульптинг	2	Substance Painter	б	моделирование	3	V-Ray	в	рисование текстур	4	ZBrush	г	визуализация	1	2	3	4	б	в	г	а
Программа		Основное назначение																											
1	Blender	а	скульптинг																										
2	Substance Painter	б	моделирование																										
3	V-Ray	в	рисование текстур																										
4	ZBrush	г	визуализация																										
1	2	3	4																										
б	в	г	а																										
19	<p>Поставьте в соответствие модификатор и его описание:</p> <table border="1" data-bbox="304 1738 1503 2007"> <thead> <tr> <th colspan="2">Модификатор</th> <th colspan="2">Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Smooth</td> <td>а</td> <td>создаёт массив копий базового объекта</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Array</td> <td>б</td> <td>использует для привязки 3D-моделей к костям скелета персонажа обеспечивая деформацию поверхности при анимации</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mirror</td> <td>в</td> <td>сглаживает поверхность</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Skin</td> <td>г</td> <td>отражает сетку вдоль её локальных осей</td> </tr> </tbody> </table>	Модификатор		Описание		1	Smooth	а	создаёт массив копий базового объекта	2	Array	б	использует для привязки 3D-моделей к костям скелета персонажа обеспечивая деформацию поверхности при анимации	3	Mirror	в	сглаживает поверхность	4	Skin	г	отражает сетку вдоль её локальных осей								
Модификатор		Описание																											
1	Smooth	а	создаёт массив копий базового объекта																										
2	Array	б	использует для привязки 3D-моделей к костям скелета персонажа обеспечивая деформацию поверхности при анимации																										
3	Mirror	в	сглаживает поверхность																										
4	Skin	г	отражает сетку вдоль её локальных осей																										

	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:			
	1	2	3	4
	в	а	г	б
20	Поставьте в соответствие текстурную карту с ее описанием:			
	Карта		Описание	
1	Ambient Occlusion map		а	карта, которая содержит информацию о цвете
2	Base Color map		б	карта, которая содержит информацию о рельефе
3	Roughness map		в	карта, которая содержит информацию о затенении в углублениях и на пересечениях
4	Normal map		г	карта, которая содержит информацию о том, насколько шероховатой или гладкой является поверхность
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:			
	1	2	3	4
	в	а	г	б
21	Поставьте в соответствие вид взаимодействия с его описанием:			
	Вид взаимодействия		Описание	
1	Конфликт		а	проверка работы на соответствие стилю и качеству
2	Обратная связь		б	согласование задач и планов с командой
3	Координация		в	внутренние противоречия в команде
4	Ревью		г	предоставление комментариев и рекомендаций
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:			
	1	2	3	4
	в	г	б	а
22	Поставьте в соответствие тип обратной связи и его цель:			
	Обратная связь		Цель	
1	Развивающая		а	закрепление желательного поведения и уверенности в команде
2	Поддерживающая		б	выявление слабых мест и возможностей для роста
3	Корректирующая		в	вдохновение отдельного работника или коллектива в целом
4	Мотивирующая		г	исправление некоторых недочетов в работе
	Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:			
	1	2	3	4
	б	а	г	в

Задание на установление последовательности							
23	<p>Установите последовательность шагов создания 3D модели персонажа для анимации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. скульптинг 2. концепт-арт персонажа 3. риггинг 4. UV развертка 5. блокинг 6. ретопология <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p> <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </table>	2	5	1	6	4	3
2	5	1	6	4	3		
24	<p>Установите последовательность создания рига персонажа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. создание и расположение костей 2. создание и привязка контроллеров 3. импорт модели 4. привязка костей к модели <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p> <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	3	1	4	2		
3	1	4	2				
25	<p>Установите последовательность этапов работы художников над раскадровкой, аниматиком:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рисование в «огурцах» 2. Работа с таймингом 3. Добавление шумов и музыки 4. Рисование чистых кадров раскадровки <p>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	1	4	2	3		
1	4	2	3				
Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием ответа							
26	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>... может привести к искажениям и неестественным движениям модели во время анимации.</p> <ol style="list-style-type: none"> а) Неправильное расположение костей б) Неправильное освещение модели в) Неправильная развертка модели г) Неправильная топология модели д) Неправильное расположение точки вращения 						

	<p>Ответ: а г д</p> <p>Обоснование: Если неправильно выполнен риггинг, топология или неправильно расположена якорная точка - это может привести к тому, что модель не будет правильно деформироваться при движении костей, может вызвать эффекты, такие как чрезмерные или недостаточные деформации, неправильные углы поворота и другие артефакты, создавая неестественные движения модели.</p>
27	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>...- формат файла для трехмерной модели, поддерживающий хранение данных о развертке, материалах и анимации</p> <p>а) stl б) fbx в) max г) obj</p> <p>Ответ: б в г</p> <p>Обоснование: Fbx позволяет сохранять как геометрию, так и анимацию, текстуры и материалы, включая информацию о рендеринге. Широко используется во многих сферах.</p> <p>Stl разработан для 3D-печати, представляет собой набор треугольников, которые образуют поверхность модели.</p> <p>Obj используется в 3D Studio Max, поддерживает геометрию, текстуры, освещение, анимацию, информацию о рендеринге.</p> <p>Max используется в 3D Studio Max, поддерживает геометрию, текстуры, освещение, анимацию, информацию о рендеринге.</p>
28	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какие программы не предназначены для создания и редактирования трехмерных моделей?</p> <p>а) Marmoset Toolbag б) Maya в) Substance Painter г) 3ds Max</p> <p>Ответ: а в</p> <p>Обоснование:</p> <p>Marmoset Toolbag - программа для рендеринга, текстурирования и презентации 3D-объектов.</p> <p>Maya - профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования и анимации, используемое в кино и игровой индустрии.</p> <p>Substance Painter - программа для работы с материалами и быстрого текстурирования трехмерных моделей.</p> <p>3ds Max - программа для 3D-моделирования и анимации.</p>

29	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какое из нижеперечисленных определений соответствует карте displacement?</p> <p>а) меняет геометрию модели б) создает рельеф на поверхности модели в) подразделяет геометрию на более плотный, сглаженный меш. г) делает объект низко-полигональным</p> <p>Ответ: а б</p> <p>Обоснование: Карта смещения (displacement map) — это текстура, используемая в 3D-графике для создания рельефа на поверхности модели. Она позволяет смещать или изменять позицию вершин объекта в зависимости от значений пикселей на текстуре. В отличие от карт нормалей, которые только изменяют способ освещения, карты смещения изменяют физическую геометрию модели, создавая реалистичные рельефы и детали (например, трещины, бороздки и т.д.). Модели должны иметь достаточно полигонов и соответствующую топологию, чтобы смещения выглядели правильно.</p>
30	<p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Кто такой аниматор-супервизор? Это человек, под чьим началом работают другие аниматоры. Как правило...</p> <p>а) создает сценарий и занимается монтажом готовых анимационных сцен б) не прикасается к анимации, а только следит за качеством работы в) занимается только сбором готовых сцен и выдачей развернутых комментариев аниматорам г) руководит группой аниматоров разного уровня д) расставляет в сцене ключевые позы</p> <p>Ответ: г</p> <p>Обоснование: как правило супервизор руководит группой до 7-8 человек разного уровня таланта, обсуждает с ними то, как они выстраивают работу, предлагает идеи о том, как сделать образ цельным, выдвигает интересные решения и находит новые способы, как развить характер героя. Также он утешает своих подчиненных, когда у них ничего не получается. Если у аниматоров в группе не так много опыта, супервизор помогает им добиться хороших результатов, создает ключевые позы, а группе остается поработать с промежуточными кадрами.</p>
Задание с развернутым ответом	
31	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Что такое трехмерная графика, ее преимущества и где она используется?</p> <p>Ответ: Трехмерная графика — это форма изображения, которая создает иллюзию глубины на двумерной поверхности с помощью трех осей: ширины, высоты и глубины. Она используется в различных областях. Трехмерная графика в играх позволяет создавать реалистичные миры, персонажей и спецэффекты, что делает игровой процесс более увлекательным и захватывающим для игроков. В кино трехмерная графика используется для создания визуальных эффектов, анимации</p>

	<p>персонажей и создания невообразимых сценариев, которые были бы трудно или невозможно воплотить без компьютерной графики. Трёхмерная графика помогает архитекторам и дизайнерам в визуализации проектов, создании прототипов и планировании пространства, что упрощает взаимопонимание и обсуждение идей.</p> <p>Преимущества трёхмерной графики включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Возможность создания реалистичных и детализированных изображений. - Возможность просмотра объектов с разных ракурсов и углов. - Создание сложных анимаций и спецэффектов. - Улучшение визуального восприятия и вовлеченности зрителей. <p>Трёхмерная графика играет значительную роль в различных отраслях и продолжает развиваться, обеспечивая новые творческие и технические возможности.</p>
32	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Почему тайминг, незаметный для зрителя, может стать первопричиной наивысшего успеха или полного провала мультфильма?</p> <p>Ответ: Правильный тайминг – это понятие, существующее в момент проигрывания анимации. Это не только правильно выставленное время анимационной сцены, но и верные ощущения от просмотренного. Правильный тайминг создает иллюзию жизни на экране и ошибки в его просчете испортят впечатление даже от крепкого рисунка. Зритель либо не успеет рассмотреть анимацию, либо устанет от однообразия сцены. Тяжелые объекты движутся медленно, но падают быстро, соответственно для одного и того же объекта анимации в контексте сцены нужно выставлять разный тайминг. Живые персонажи обладают волей, характером, физическими особенностями и это также вносит свои коррективы в тайминг. Худые персонажи движутся быстрее полных, но аниматору необходимо держать первых столько экранного времени, чтобы зритель успел отреагировать, а персонаж не исчез незамеченным. Правильный тайминг покажет сцену с лучшей стороны, а неверный – вялой и неинтересной.</p>
33	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Назовите несколько основных методов анимации 3D-персонажей и в чем их отличия?</p> <p>В анимации 3D-персонажей используется несколько методов и техник для создания движений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ключевая анимация (Keyframe Animation) - в этом методе устанавливаются ключевые кадры на временной шкале, определяя важные позиции и изменения состояния персонажа, такие как позы, движения и изменения выражений лица. Ключевая анимация позволяет создавать плавные движения путем интерполяции между ключевыми кадрами, но требует тщательной ручной настройки и знаний принципов анимации. 2. Инверсная кинематика (Inverse Kinematics, IK) - позволяет управлять конечностями персонажа (например, руками и ногами), задавая положение конечной точки и автоматически рассчитывая позиции остальных суставов. 3. Прямая кинематика (Forward Kinematics, FK) - метод, при котором устанавливаются движения, начиная с "родительских" костей и заканчивая "дочерними". <p>Этот метод дает большую степень контроля над движениями, но может потребовать больше времени для анимации, особенно в сложных сценах или при анимации конечностей.</p> <p>Анимация по захвату движения (Motion Capture, MoCap) - технология, которая записывает реальные движения актёров с использованием датчиков. Эти данные затем переносятся на 3D-модели. MoCap обеспечивает высокий уровень реализма, так как</p>

	запечатлевает натуральные движения человека, но требует сложного оборудования и может потребовать постобработки.
34	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Что такое мозговой штурм, для чего он нужен и каковы его правила?</p> <p>Ответ: Мозговой штурм (брейнсторминг) — это формат обсуждения, который помогает придумывать креативные идеи и искать решения для сложных задач. Мозговой штурм помогает найти новые, интересные и креативные идеи в более краткие сроки.</p> <p>Правила мозгового штурма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нельзя осуждать и критиковать чужие идеи. 2. Участников надо настроить на то, чтобы они предлагали самые невероятные решения, которые могут прийти на ум. 3. Важно обсудить максимальное количество идей в надежде, что количество перейдет в качество. 4. Участники должны дополнять, интегрировать и развивать идеи, которые были озвучены другими.
35	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Зачем в работе над мультфильмом требуется эталонное изображение персонажа?</p> <p>Ответ: Эталонное изображение персонажа (Фас, профиль, три четверти, тыл, лист с эмоциями) – рисунки, которые служат ориентиром команде на протяжении всей работы над анимационным проектом, требуется для того, чтобы команда, работая над мультфильмом, могла сохранить единые пропорции, внешний вид и стиль героя. Особенно эталонное изображение важно в двумерной рисованной анимации, где каждый кадр – новый рисунок персонажа. Без эталонного изображения формы и детали с каждым кадром искажаются, персонаж может быть закрасен неверным цветом и начать мигать на экране. Части костюма и прически теряются без эталонного изображения. Одна неверно нарисованная сцена тормозит процесс работы над всем мультфильмом, а это риск потерять деньги.</p>
36	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Какие существуют плюсы и минусы работы над анимационным проектом в команде?</p> <p>Ответ:</p> <p>Плюсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость. Быстрое создание концептов, черновиков и финальной анимации, по сравнению с работой одного человека, возможность работать над одной сценой параллельно 2. Опыт и коммуникация. "Свежий» взгляд со стороны поможет избежать ошибок, которые допускались раньше. Во время работы в команде происходит обмен знаниями и опытом, полезный для каждого члена группы, супервайзер направляет свою команду аниматоров, поддерживает и дает конструктивную критику 3. Сплоченность. Работа в команде учит уважать чужое мнение, объединяет трудовой коллектив, учит находить компромиссы и улаживать спорные вопросы. <p>Минусы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плохо подобранный состав команды может свести на нет всю работу, люди с

	<p>заметной разницей в опыте и стиле рисунка будут долго привыкать друг к другу</p> <p>2. Могут столкнуться противоположные взгляды и характеры, без желания найти компромисс, что приведет к конфликтам в коллективе</p>
37	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Какие основные пункты стоит соблюдать, чтобы команда работала успешно?</p> <p>Ответ: 1. Психологическая безопасность. У каждого должна быть возможность и комфортная среда, чтобы высказаться.</p> <p>2. Уверенность во взаимной надёжности. Доверие к коллегам должно быть оправданным.</p> <p>3. Чёткие задачи и сроки выполнения. Чем яснее участники понимают, что, как и когда нужно сделать, тем лучше результат.</p> <p>4. Понятные цели. Преуспевает та команда, которая знает, к чему идёт.</p> <p>5. Значимость каждого. Важно, чтобы каждый участник команды знал: его вклад приносит результат и приближает к общей цели.</p>
38	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Что такое трехмерная модель, из чего она состоит, и какие манипуляции с ней можно провести?</p> <p>Ответ: Трехмерная модель представляет собой виртуальное трехмерное представление объекта или сцены, состоящее из геометрических фигур, текстур и материалов.</p> <p>Трехмерная модель состоит из:</p> <p>Вершины (vertices) - Точки в трехмерном пространстве, определяющие конкретные точки объекта.</p> <p>Рёбра (edges) - Линии, соединяющие вершины и определяющие грани объекта.</p> <p>Грани (faces/polygon) - Поверхности, образованные рёбрами и вершинами, задающие форму объекта.</p> <p>Чтобы изменить трехмерную модель, ее можно модифицировать с помощью различных инструментов и техник:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение (Move): изменение положения объекта в пространстве. 2. Масштабирование (Scale): изменение размера объекта по осям X, Y, Z. 3. Вращение (Rotate): поворот объекта вокруг выбранных осей. 4. Полигональное моделирование: добавление новых или перемещение уже существующих вершин, рёбер, граней для изменения формы объекта. 5. Параметрическое моделирование: изменение формы модели при помощи параметров/модификаторов, не меняя топологию модели.
39	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Каковы основные этапы создания 3D-модели и какие технологии используются на каждом из них?</p> <p>Создание 3D-модели — это многоэтапный процесс, который включает в себя несколько ключевых шагов, и каждый из этих этапов может использовать различные технологии и подходы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сбор референсов и создание концепт-арта, которые позволяют ясно понять, как будет выглядеть конечный объект 2. Моделирование. Моделирование может быть выполнено с использованием разных

	<p>методов, таких как полигональное моделирование, сплайн моделирование, лофт моделирование, NURBS или скульптинг. Примеры программного обеспечения для моделирования - Blender, Autodesk Maya, 3ds Max или ZBrush.</p> <p>3. Создание UV-развёртки, на которой будет отображаться текстура. В большинстве программ для 3D-моделирования есть инструменты для создания UV-развёртки.</p> <p>4. После создания UV-развёртки применяется текстурирование, с использованием изображений текстур. Этот этап включает в себя наложение различных текстур, таких как диффузные, нормальные карты, карты отражения и другие. Текстуры можно создавать в графических редакторах, таких как Photoshop, Substance Painter и другие.</p> <p>5. Если модель представляет собой персонажа или объект, который будет анимироваться, риггинг — это следующий шаг. Он включает создание скелета (костной структуры), который будет управлять движением модели.</p> <p>6. Анимация.</p> <p>7. После завершения анимации и подготовки сцены происходит рендеринг, на котором создаются финальные изображения или анимации с учетом освещения, теней и всех остальных эффектов материала. Рендер может производиться как в в трехмерных редакторах так и в сторонних программах. Программы для рендеринга, такие как Arnold, V-Ray, Corona, RenderMan, Redshift или встроенные рендереры в трехмерном редакторе.</p> <p>8. Последние этапы могут включать постобработку для улучшения цвета, освещения или других характеристик финального изображения или анимации.</p>
40	<p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Каковы преимущества и недостатки скульптинга в 3D-моделировании?</p> <p>Скульптинг — это один из основных методов 3D-моделирования, который позволяет создавать высокодетализированные и органические формы, используя инструменты, аналогичные традиционным методам лепки. Этот метод имеет свои преимущества и недостатки, что делает его подходящим для различных задач в зависимости от конкретных целей.</p> <p>Преимущества:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая детализация. Позволяет создавать очень детализированные модели, включая сложные формы и текстуры, которые трудно достичь с помощью традиционного полигонального моделирования. 2. Гибкость в дизайне. Художник может легко вносить изменения, изменять формы и детали. Это позволяет экспериментировать с дизайном, не прибегая к сложным процессам редактирования, как в полигональном моделировании 4. Создание органических форм. Скульптинг особенно полезен для создания органических форм, таких как существа, персонажи и природные элементы 5. В процессе скульптинга можно работать с очень высокополигональными моделями, что позволяет создавать реалистичные детали для финальных рендеров. Эти модели могут быть использованы для запекания нормалей и текстур, что важно для оптимизации в играх. <p>Недостатки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к ресурсам. Скульптинг требует значительных вычислительных ресурсов. Высокое количество полигонов может замедлять работу компьютера, что может быть проблемой для пользователей с менее мощными системами. Это может затруднить процесс работы и увеличивать время на завершение проекта. 2. Проблема с оптимизацией. Модели, созданные с использованием скульптинга, обычно имеют огромное количество полигонов, что делает их непригодными для игр

или анимации без предварительной ретопологии. Ретопология — это процесс упрощения модели, который может занять много времени и требует дополнительных навыков.

4. Необходимые навыки. Несмотря на интуитивность процесса, скульптинг требует опыта и навыков для достижения высококачественных результатов.

9. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения профессиональной информации;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента посредством ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- наглядные методы (видеоматериалы, явления, наглядные пособия);
- практические методы (практические занятия, творческие работы, курсовые работы);

Изучение дисциплины «Трехмерная графика и анимация» осуществляется студентами в ходе прослушивания лекций, работе в команде на практических занятиях, а также посредством самостоятельной работы с трехмерными и анимационными редакторами, рекомендованной литературой.

В рамках лекционного курса материал излагается в соответствии с рабочей программой. При этом преподаватель подробно останавливается на концептуальных темах курса, а также темах, вызывающих у студентов затруднение при изучении. В ходе проведения лекции студенты конспектируют материал, излагаемый преподавателем, записывая подробно базовые определения и понятия.

В ходе проведения практических занятий студенты работают над анимационными проектами в мастерской, выполняют комплекс упражнений, относящихся к одному большому проекту. Занятия приближены к студийным условиям, где каждое упражнение вносит вклад в проект. Помимо практической работы, проводятся коллективные обсуждения всей кафедрой текущих проектов с демонстрацией работ на большом экране.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Лекционные занятия	Интерактивные вебинары – традиционная лекция с дискуссией, разбором, демонстрацией слайдов или фильмов, мультфильмов.
Практические занятия	Мозговой штурм – совместное генерирование идей и поиск нестандартных творческих решений. Голосование, опросы – обсуждение, в ходе которого ученики активно включаются в поиск истины, открыто делятся мнениями и учатся аргументировать свою точку зрения. Проекты – самостоятельная работа над поставленной задачей. Кейс-метод (разбор конкретных ситуаций), дискуссии, коллективное решение творческих задач.

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
Экзамен	
отлично (5)	Глубокие знания по курсу, осознание важности теоретических знаний в профессиональной подготовке способность использовать свои знания при выполнении различных практических (творческих) задач в графических/трехмерных/анимационных редакторах; способность самостоятельно изучать и применять в работе новые инструменты графических/ трехмерных /анимационных редакторов, выполнение ТЗ (технического задания) анимационного проекта, активное участие в командных проектах, выполнение практических заданий в срок и в полном объеме, способность вносить необходимые правки в проект
хорошо (4)	Полные знания теоретического материала по вопросам, включенным в курс, умение оперировать необходимыми понятиями и их определениями, умение работать в графических/анимационных редакторах, выполнение ТЗ анимационного проекта, участие в командных проектах, способность вносить необходимые правки в проект
удовлетворительно (3)	Достаточные теоретические знания из предлагаемых вопросов на уровне репродуктивного воспроизведения, использование знаний при решении профессиональных задач, умение работать в графических/анимационных редакторах, участие в командных проектах как помощник
неудовлетворительно (2)	поверхностные знания по теории, ошибки в определении понятий, не умение работать в графических/анимационных редакторах, трудности в практическом применении знаний в конкретных ситуациях.
Курсовая работа	
отлично (5)	Оценка "отлично" выставляется студентам, проявившим творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала в практической работе. Студент сдал итоговый ролик, с правильным таймингом, с правильным соотношением сторон кадра, подписанный, сопровождаемый фоновой музыкой в срок и в полном объеме. Студент активно участвовал в работе над коллективным мультипликационным проектом или создал законченный индивидуальный анимационный ролик. В ролике в полной мере демонстрировались анимационные принципы.

хорошо (4)	Оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы. Студент сдал итоговый ролик с правильным таймингом, подписанный, сопровождаемый фоновой музыкой. Студент участвовал в работе над коллективным мультипликационным проектом или создал индивидуальный анимационный ролик с незначительными недоработками (добавлена часть сцен из аниматика, не доделаны отдельные кадры, ошибки в монтаже).
удовлетворительно (3)	Студент мало участвовал в работе над коллективным мультипликационным проектом (например, создал одну незаконченную сцену) или не завершил индивидуальный анимационный проект (готов только аниматик или малая часть сцен).
неудовлетворительно (2)	Неисполнение студентом ни одного из вышеперечисленных требований. Оценка "неудовлетворительно", выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Тестовые задания	
отлично (5)	Для оценки «отлично» студент должен набрать необходимое количество баллов (85-100% от общего количества баллов в тестах). Закрытые задания оцениваются по 2 балла за ответ, комбинированные задания оцениваются по 2 балла за ответ (1 балл за неполный правильный ответ, где указана буква, но не приведены аргументы), открытые задания оцениваются в 3 балла (1 балл за недостаточно раскрытый верный ответ, ограниченный 1-2 предложениями). Неверный или отсутствующий ответ оценивается в 0 баллов.
хорошо (4)	Для оценки «хорошо» студент должен набрать необходимое количество баллов (84-55% от общего количества баллов в тестах).
удовлетворительно (3)	Для оценки «удовлетворительно» студент должен набрать необходимое количество баллов (54-30% от общего количества баллов в тестах).
неудовлетворительно (2)	Студент набрал меньше 0-29% от общего количества баллов в тестах.

11. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. [1. Асенин С. В. Волшебники экрана. Эстетические проблемы современной мультипликации / С. В. Асенин. – М. : Искусство, 1974. – 288 с.](#)
2. [2. Асенин С. В. Мир мультфильма: Идеи и образы мультипликации социалистических стран / С. В. Асенин. – М. : Искусство, 1986. – 308 с.](#)
3. [3. Асенин С. В. Мудрость вымысла: Мастера мультипликации о себе и своем искусстве / С. В. Асенин. – М. : Искусство, 1983. – 207 с.](#)
4. [4. Как создать собственный мультфильм. Анимация двухмерных персонажей. — М. : НТ Пресс, 2006. — 336 с.](#)
5. [5. Кирьянов Д. В. Adobe Premiere Pro CS3 и After Effects CS3 на примерах / Д. В. Кирьянов, Е. Н. Кирьянова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008. — 400 с.](#)
6. [6. Кирьянов Д. В. Видеоанимация: AfterEffects, PremierePro, Flash. : Самоучитель / Д.В. Кирьянов, Е.Н. Кирьянова. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 256 с.](#)
7. [7. Макклауд С. Понимание комикса. Невидимое искусство. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 222 с.](#)
8. [8. Макклауд С. Создание комикса. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 261 с.](#)
9. [9. Норштейн Ю.Б. Снег на траве. Фрагменты книги. Лекции по искусству анимации / Ю. Б. Норштейн. — М.: ВГИК, журнал «Искусство кино», 2005. — 254 с.](#)
10. [10. Петров А. А. Классическая анимация. Нарисованное движение : учеб. пособие. — М. : ВГИК, 2010. — 197 с.](#)
11. [11. Рисуем на компьютере: Photoshop, Corel DRAW, Flash, Word / Н. И. Куприянов. — СПб. : Питер, 2006. — 128 с.](#)
12. [12. Ричард У. Набор для выживания аниматора / У. Ричард – М : Эксмо, 2016. – 392 с.](#)
13. [13. Сафронов М. Вообразительное искусство. Как написать сценарий мультфильма. — СПб : Сеанс, 2017. — 304 с.](#)
14. [14. Смолянов Г. Г. Анатомия и создание образа персонажа в анимационном фильме / Г. Г. Смолянов — М. : ВГИК, 2005. — 128 с.](#)
15. [15. Справка Adobe flash professional CC. Самоучитель по анимации. — \[б. м.\] : \[б. и.\], 2015. — 534 с. : ил.](#)
16. [16. Тейлор Э. Креатив в After Effects / Э. Тейлор. — М. : Додэка-XXI, 2008. — 608 с.](#)
17. [17. Уайтекер Г. Тайминг в анимации / Г. Уайтекер, Д. Халас ; под ред. Ф. Хитрука. — М. : Магазин искусства, 2002. — 142 с.](#)
18. [18. Хитрук Ф. С. Профессия - аниматор. Т. 1. — М. : Гаятри, 2007. — 304 с.](#)
19. [19. Хитрук Ф. С. Профессия - аниматор. Т. 2. — М. : Гаятри, 2007. — 324 с.](#)
20. [20. Adobe after effects. : руководство пользователя. — \[б. м.\] : \[б. и.\], 2016. — 966 с. : ил](#)
21. [21. Adobe flash CS4 professional. Самоучитель по анимации. — \[б. м.\] : \[б. и.\], 2016. — 544 с. : ил.](#)
22. [22. Adobe flash professional CS5. Самоучитель по анимации. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 534 с. : ил.](#)
23. [23. Anime Studio 6. Руководство пользователя. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 321 с. : ил.](#)
24. [24. Gilland J. Elemental Magic. — \[б. м.\] : Elsevier, 2009. — 31 с. : ил.](#)
25. [25. Preston B. Advanced animation / B. Preston — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 38 с. : ил.](#)
26. [26. Thomas F., Johnston O. The illusion of life Disney animation / F. Thomas, O. Johnston — \[б. м.\] : \[б. и.\], 1981. — 548 с.](#)
1. [1. Куксон А. Разработка игр на Unreal Engin 4 за 24 часа / А. Куксон, Р. Даулингсока, К. Крамплер. — Москва : Эксмо, 2019. — 528 с. : ил.](#)

2. [Vaughan W. The Pushing Points Topology Workbook. Volume 01 / W. Vaughan. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 128 с. : ил.](#)
3. [Vaughan W. The Pushing Points Topology Workbook. Volume 02 / W. Vaughan. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 64 с. : ил.](#)
4. [Kuhn C. Blender 3D Incredible Machines / C. Kuhn. — Publisher Description, 2016. — 388 с. : ил.](#)
5. [Кронистер Дж. Blender Basics : учеб. пособие / Джеймс Кронистер. — 3-е изд. — \[б. м.\] : \[б. и.\]. — 153 с. : ил.](#)
6. [Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016. — 400 с. : ил.](#)
7. [Скиба Д. Blender: Совмещение реального с виртуальным / Д. Скиба. — \[б. м.\] : \[б. и.\], 2017. — 32 с. : ил.](#)
8. [Горелик А. Г. Самоучитель 3ds Max 2018 / А. Г. Горелик. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2018. — 528 с. : ил.](#)

Дополнительная литература

9. [Беляева С. Е. Спецрисунок и художественная графика : учебник / С. Е. Беляева. — 4-е изд., стер. — М. : Академия, 2009. — 240 с.](#)
10. [Гаррисон Х. Рисунок и живопись. Полный курс. — М. : Эксмо, 2007. — 256 с.](#)
11. [Рисунок. Живопись. Композиция: хрестоматия / сост. Н. Н. Ростовцев. — М. : Просвещение, 1989. — 207 с.](#)
12. [Сафарлиева Д. А. Учебный рисунок в Академии художеств / авт.-сост. Д. А. Сафарлиева. — М. : Изобразительное искусство, 1990. — 138 с.](#)
32. [Хогарт Б. Динамическая анатомия для художников / Б. Хогарт ; пер. А. В. Душкина. — Тула ; М. : Астрель, 2001. — 218 с.](#)

Интернет-источники

33. 12 законов и принципов анимации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cgarian.ru/online-shkola/12-zakonov-i-principov-animacii.html>
34. Анимация и создание персонажей. — [Электронный ресурс].— режим доступа: <https://www.youtube.com/user/SpindleHorse/videos>
35. Видеореференсы. — [Электронный ресурс].— режим доступа: <https://www.youtube.com/user/kevinparry/videos>
36. Ричард Уильямс. Набор для выживания аниматора. Цикл Уроков. — [Электронный ресурс].— режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=VhX6501yjD4&list=PLBT_egk4oL677TB_UspIRHA9AI7ZaIQ0-&index=1
37. Руководство Blender [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/index.html>

12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. Для проведения лекционных и практических занятий используются специализированное оборудование, учебный класс, который оснащён аудиовизуальной техникой для показа лекционного материала и презентаций студенческих работ.

На занятиях используются: видео лекции, видео презентации, телеграмм конференции, облачные хранилища, работа с интернет источниками.

Программное обеспечение: графические редакторы, видео редакторы, аудио редакторы, текстовые редакторы, программы планировщики.

Для самостоятельной работы студенты используют литературу читального зала библиотеки ФГБОУ ВО «Луганская государственная академия культуры и искусств имени Михаила Матусовского», имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии, а также возможность использования компьютерной техники, оснащенной необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть Интернет.