

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт дизайна и пространственных искусств



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### 3D-анимация

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн

Профиль подготовки: Моушн-дизайн

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Хуснутдинов А.Н. (Кафедра архитектуры и медиаискусства, Институт дизайна и пространственных искусств), ANKhusnutdinov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	Способен выполнять поисковые эскизы изобразительными средствами и способами проектной графики; разрабатывать проектную идею, основанную на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерской задачи; синтезировать набор возможных решений и научно обосновывать свои предложения при проектировании дизайн-объектов, удовлетворяющих утилитарные и эстетические потребности человека (техника и оборудование, транспортные средства, интерьеры, полиграфия, товары народного потребления)
ОПК-4	Способен проектировать, моделировать, конструировать предметы, товары, промышленные образцы и коллекции, художественные предметно-пространственные комплексы, интерьеры зданий и сооружений архитектурно-пространственной среды, объекты ландшафтного дизайна, используя линейно-конструктивное построение, цветовое решение композиции, современную шрифтовую культуру и способы проектной графики
ПК-2	Способен всесторонне представлять дизайнерскую концепцию и проектные материалы на основе художественно-эстетических ценностей

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы компьютерной 3D-графики и анимации;
- аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера для графических работ в области 3D-графики;
- характерные функциональные особенности основных графических 3D-редакторов;
- приемы художественного моделирования объектов мультимедиа дизайна для интерактивной цифровой среды;
- базовые методы компьютерной 3D-анимации.

Должен уметь:

- понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную компьютерную терминологию в области 3D-графики и анимации;
- применять знания и понимать методы и способы моделирование объектов мультимедиа дизайна для интерактивной цифровой среды;
- применять методы и инструментарий решения прикладных профессиональных задач с использованием средств компьютерной анимации;
- комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения, коллегам и преподавателю.

Должен владеть:

- навыками правильного использования в своей профессиональной деятельности современной компьютерной терминологии в области 3D-графики и анимации;
- методами и способами моделирования объектов мультимедиа дизайна для интерактивной цифровой среды;
- инструментарием решения прикладных профессиональных задач с использованием средств компьютерной анимации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять теоретические знания на практике.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.01.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 54.03.01 "Дизайн (Моушн-дизайн)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 67 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 46 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 3 часа(ов).

Самостоятельная работа - 194 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 63 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; зачет с оценкой в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Базовые основы компьютерной 3D-графики и анимации (Блендер).	3	3	0	0	0	7	0	12
2.	Тема 2. Продвинутое моделирование средствами 3D-графики (Блендер). Решение профессиональных задач средствами компьютерных движков.	3	3	0	0	0	7	0	12
3.	Тема 3. Скульптинг.	4	3	0	0	0	7	0	44
4.	Тема 4. Скиннинг.	4	3	0	0	0	7	0	43
5.	Тема 5. Классическое и процедурное текстурирование.	5	3	0	0	0	9	0	42
6.	Тема 6. Научные аспекты визуализации фотореалистичных 3D-изображений.	5	3	0	0	0	9	0	41
	Итого		18	0	0	0	46	0	194

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Базовые основы компьютерной 3D-графики и анимации (Блендер).

Пайплайн производства компьютерной 3D-графики. Пользовательский интерфейс. Оконная система 3D-редактора. Элементы управления интерфейсом. Навигация. Введение в трехмерное моделирование. Режимы моделирования: Режим объекта (Object Mode), Режим правки (Edit Mode). Режим скульптинга (Sculpt Mode). Полисетки (Meshes) как основной тип объектов в трехмерных сценах. Графические трёхмерные примитивы. Плоскость, Куб, Окружность, UV-сфера, Икосфера, Цилиндр, Конус, Тор. Инструменты моделирования. Панели инструментов режим объектов и режим правки. Вспомогательное меню ПКМ. Окна редакторов данных. 3D Viewport. Редактор изображений, UV-редактор, Редактор шейдеров. Композитор. Редактор узлов геометрии, Узлы текстуры, Видео секвенсор. Редактор видеоклипов. Моделирование трехмерной сцены из графических примитивов. Текстурирование объектов трёхмерной сцены. Редактор разверток. Развертки простых объектов. Панель модификаторов. Общие параметры модификаторов. Модификаторы генерации объектов. Модификаторы деформации объектов. Модификаторы физических свойств.

##### Тема 2. Продвинутое моделирование средствами 3D-графики (Блендер). Решение профессиональных задач средствами компьютерных движков.

Скульптинг и текстурирование. Режим скульптинга (Sculpt Mode). Инструменты скульптинга. Полигональное моделирование персонажа, особенности развертки, текстурирования, постановки в позу. Обзор интерфейса и функциональных возможностей компьютерного движка. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство технологических процессов. Работа со статичными и динамичными объектами. Импорт моделей. Просмотр UV-разверток. Корректировка материала статичного объекта. Просмотр и создание оболочек коллизий для статичных объектов. Импорт динамичных объектов. Создание анимаций для динамичных объектов, настройка физики. Освещение в иммерсивной среде. Типы источников света. Просчет освещенности. Работа с материалами в иммерсивной среде. Рендеринг, основанный на физике. Оптические каналы материалов: альbedo, металлизированность, шероховатость, нормаль. Настройка основных типов материалов. Аудиосистема в иммерсивной среде. Импорт аудиофайлов. Настройка звука с использованием аудиопространств. Создание виртуального мира. Повествование через окружение. Анатомия уровня. Помещение декораций и ассетов. Распространение света и звука.

### Тема 3. Скульптинг.

Понятие о цифровом изображении. Анатомия пиксела. Сглаживание краев изображения. Каналы и глубина цвета. Форматы файлов изображений. Векторные изображения. Разрешение экрана. Полигональное разрешение. Понятие о трехмерном пространстве. "Цифровая глина". Полисфера. Кисти Standard, Smooth и Move. Увеличение плотности сетки, использование функции симметрии. Правила моделирования персонажа. Кисти Move Elastic, Move Topological. Уточнение базовых форм персонажа. Кисти Clay, Clay Build Up. Маскирование, управление процессом маскирования. Полигруппы. Создание полигруппы из выделенной области. Создание полигруппы из маски. Создание геометрии с помощью краевых петель. Добавление подобъектов к базовой форме персонажа. Объединение подобъектов, смешивание геометрии объединенных поверхностей. Скульптурная деформация подобъектов. Плагин SubTool Master. Моделирование методом экстракции сетки. Параметрические примитивы. Зсферы, основы работы с Z-сферами.

### Тема 4. Скиннинг.

Адаптивный скиннинг. Моделирование персонажа с помощью Z-сфер. Инструмент ZSketch. Создание Z-скетча. Привязка Z-скетча к скелету и его позиционирование. Создание равномерной оболочки и работа с ней. Операция ReMesh и проецирование. Перерасчет топологии (ReMesh). Перерасчет сетки простого объекта. Перерасчет сетки по совокупности подобъектов. Проецирование на сетку деталей. Манекены, редактирование манекенов. Позиционирование с использованием манекенов. Проецирование деталей с манекена на сетку. Продвинутое техники работы с кистями. Настройка кистей. Создание и сохранение новой кисти. Ползунок Brush Modifier. Настройки силы нажатия на графический планшет (Tablet Pressure). Создание иконки для пользовательской кисти. Альфа-текстуры. Создание альфы в Photoshop. Создание альфы в ZBrush. Применение к альфе функцию Roll. Опции Tilt (Наклон), Spin (Поворот). Эффекты кистей Trails (След), Elasticity (Эластичность), Noise (Шум). Кисти для создания деталей с твердой поверхностью. Плоскостные кисти Plane (Плоскость), Line (Линия), Spline (Сплайн), Path (Путь). Глубина воздействия кисти. Маскирование глубины воздействия кисти. Трафареты. Управление трафаретом. Палитра Stencil (Трафарет). Полирисование. Основы полирисования. Вторичный цвет. Смешивание цветов. Размытие штриха. Заливка объекта цветом. Использование текстур. Полирисование и уровни подразделения объекта. Техники полирисования. Создание базового слоя цвета. Создание цветовые зоны. Маскирование Ambient Occlusion. Редактирование изображений в Spotlight. Проецирование текстур. Привязка проекции к кисти. Spotlight и "цифровая лепка". Основы визуализации в скульптинге. Выбор режима визуализации. Визуализация участка холста. Настройка визуализации. Визуализация в режиме BPR. Рендеринг, сглаживание краев изображения. Прозрачность подобъектов. Настройки прозрачности, направление нормалей и прозрачность, цвет и прозрачность. Преломляющие свойства подобъектов. Тени в режиме BPR. Эффект Ambient Occlusion. Визуализация в режиме Best. Сглаживание (Antialiasing). Туман (Fog). Каналы визуализации. Источники света в скульптинге. Изменение положения источника света. Выбор и создание нового источника света. Настройки освещенности. Типы источников света: Sun (Солнечный свет), Point (Точечный свет), Spot (Прожектор), Glow (Свечение). Работа с тенями. Понятие о материалах в скульптинге. Стандартные материалы и их шейдеры. Сохранение материала. Создание пользовательского стандартного шейдера. Свойства материалов: зеркальные свойства, отражающие свойства. Работа с Shader Mixer (Смешивание шейдеров). Режимы смешивания шейдеров. Визуализация подповерхностного рассеивания. Материал Fibers (Волокна). Визуализация шерсти и волос. Целевые формы (морфы). Кисть Morph. 3D-слои. Интенсивность слоя. Обжиг слоя. Слои и полирисование. Создание текстурных карт. Анимация слоев.

### Тема 5. Классическое и процедурное текстурирование.

Основы классического текстурирования. Экспорт high-poly модели из программ скульптинга. Экспорт low-poly модели из программ трехмерного моделирования. Импорт моделей в программы классического текстурирования. Создание текстур в программах классического текстурирования. Создание материала металлических компонентов. Эффекты царапин и пыли. Создание материала ткани. Создание светящихся элементов посредством материалов. Экспорт текстур в компьютерные движки. Настройка источников света, подготовка и проведение рендера. Основы процедурного текстурирования. Анатомия нодов и графов. Основные ноды: bitmap, blur, curve, gradient, levels, normal, transform 2D, input, output. Генераторы шумов и паттернов. Основные фильтры: adjustments, blending, blurs, channels, effects, normal map, tiling, transforms. Функции в процедурном текстурировании. Переменные, системные переменные. Константы. Векторные и развилочные узлы. Узлы операторов. Узлы логических команд. Узлы сравнения. Запекание текстур. Ambient Occlusion. Normal map. Color map. Height map. World Space Directional. Маска прозрачности. Конвертирование UV-текстурных координат в SVG.



## **Тема 6. Научные аспекты визуализации фотореалистичных 3D-изображений.**

Научные аспекты создания фотореалистичных 3D-изображений Назначение 3D-графики и области применения Достоинства и недостатки 3D-графики Понятие виртуальной реальности Алгоритм создания 3D-графики Основные понятия трехмерной графики: 3D-мир, 3D-сцена, 3D-объекты, полигональная сетка, материал, освещение 3D-сцен, виртуальная камера, визуализация. Физика компьютерной графики Реальные объекты и их имитация с помощью 3D-геометрии Закон сохранения энергии в компьютерной графике Рассеивание света Тень, каустика, засветка изображения и др. в компьютерной графике. Типы материалов Виды отражений в компьютерной графике, Bidirectional reflectance distribution function (BRDF) - двунаправленная функция распределения отражений (поверхностных отражений). Прозрачность, преломление, подповерхностное рассеивание, дисперсия Реалистичные металлы, диэлектрики Френелевские отражения для диэлектриков и металлов. Аппаратное и программное обеспечение 3D-графики Видеокарты для рендеринга Видеокарта как устройство для универсальных вычислений в области науки и проектирования Технология CUDA (Compute Unified Device Architecture), использующая видеокарты nVidia для организации вычислений общего назначения (GPGPU). Типы визуализаторов Biased-рендеры, не использующие принцип трассировки лучей Unbiased-рендеры, использующие принцип трассировки путей (алгоритм Metropolis Light Transport) Unbiased-рендеры как рендеры максимальной физической корректности Обзор популярных визуализаторов.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Анимация и 3D-моделирование - <https://ai-collection.net/ru/3d/>

Компьютерная анимация - <https://gb.ru/blog/komputernaya-animatsiya/>

3D-моделирование и анимация - [https://habr.com/ru/companies/productivity\\_inside/articles/328064/](https://habr.com/ru/companies/productivity_inside/articles/328064/)

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция. Основное предназначение лекции: помощь в освоении фундаментальных аспектов; упрощение процесса понимания научно-популярных проблем; распространение сведений о новых достижениях современной науки. Функции лекционной подачи материала: информационная (сообщает нужные сведения); стимулирующая (вызывает интерес к предмету сообщения); воспитательная; развивающая (оценивает различные явления, активизирует умственную деятельность); ориентирующая (помогает составить представление о проблематике, литературных источниках); поясняющая (формирует базу научных понятий); убеждающая (подтверждает, приводит доказательства). Нередко лекции являются единственно возможным способом обучения, например, если отсутствуют учебники по предмету. Лекция позволяет раскрыть основные понятия и проблематику изучаемой области науки, дать учащимся представление о сути предмета, продемонстрировать взаимосвязь с другими смежными дисциплинами.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). При необходимости студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ: проверка проекта, собеседование со студентом. Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются как текущая работа "выполнена"/"не выполнена".
самостоятельная работа	Для лучшего освоения материала в процессе проведения семинарских занятий рекомендуются такие интерактивные формы, как подготовка студентами рефератов, докладов в форме презентаций и обсуждение вопросов в форме круглого стола, а также проведение семинара в форме решения проблемной ситуации. Это требует от студента уделять достаточно много времени самостоятельному изучению дополнительной литературы, интернет-ресурсов, докладов и статистики.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Экзамен является средством проверки знаний студента и его подготовки по данной дисциплине, а также активной формой учебно-воспитательной работы преподавателя со студентами. Экзамены имеют своим основным назначением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) выяснение и оценку знаний студента;</li> <li>б) проверку умения студента применять положения теории на практике;</li> <li>в) в отдельных случаях - оказание студенту методической помощи для дальнейшей самостоятельной работы и углубления знаний по данной дисциплине. При проведении экзаменов рекомендуется руководствоваться следующим:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) основой успешной подготовки студентов к экзамену является систематическое изучение ими рекомендованной литературы и правильное конспектирование всего изучаемого материала. Для наиболее успешного решения этой задачи надо во время предшествующей учебно-экзаменационной сессии провести со студентами методическую беседу об их подготовке к экзамену в следующем учебном году (семестре), особо предупредив о необходимости конспектирования рекомендуемой литературы, и точно определить объем требований, которые будут предъявлены на экзамене. Каждый студент опрашивается отдельно;</li> <li>б) перед экзаменом рекомендуется внимательно ознакомиться с конспектами студента, что позволит составить общее впечатление об уровне самостоятельной работы студента и его подготовленности к сдаче экзамена. Если конспекты составлены неграмотно, на низком уровне или студент совершенно не законспектировал основную литературу, указанную в программе курса, преподаватель должен все это учесть при решении вопроса о принятии экзамена;</li> <li>в) экзамен рекомендуется проводить путем опроса студента, предоставив ему возможность изложить весь известный материал. Не следует перебивать студента, ставить дополнительные или уточняющие вопросы, пока он не закончит своего изложения. Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником. Однако в необходимых случаях преподаватель может предложить дополнительный вопрос. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.</li> </ul>
зачет с оценкой	<p>Дифференцированный зачет в письменной форме проводится по билетам/тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета/теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета/теста.</p> <p>Результаты дифференцированного зачета объявляются обучающемуся после проверки ответов. Порядок и критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета.</p> <p>Результаты сдачи зачета оцениваются отметками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и проставляются в журнале.</p> <p>Обучающийся, не сдавший дифференцированный зачет, допускается к повторной сдаче после дополнительной самостоятельной подготовки.</p> <p>Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение процесса обучения;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).</li> </ul> <p>Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.



Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 54.03.01 "Дизайн" и профилю подготовки "Моушн-дизайн".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн

Профиль подготовки: Моушн-дизайн

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

#### Основная литература:

1. Компьютерная графика и анимация : учебное пособие. - Чита : ЗабГУ, 2020. - 239 с. - ISBN 978-5-9293-2651-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173633> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Митина, О. А. Программные средства имитационного моделирования : учебное пособие / О. А. Митина, Б. А. Крынецкий, И. Н. Староверов. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 297 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218414> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Курбанисмаилов, З. М. Современные подходы в программировании при создании интерактивной анимации на C# и Unity : учебно-методическое пособие / З. М. Курбанисмаилов. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 142 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176569> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Тараторин, Е. В. Анимация историко-культурных объектов : учебное пособие / Е. В. Тараторин, Е. В. Курапина. - 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Планета музыки, 2021. - 472 с. - ISBN 978-5-8114-7153-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157420> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Петрусевич, Д. А. Геометрическое моделирование в компьютерной графике : учебное пособие / Д. А. Петрусевич. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 126 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/226559> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Компьютерная графика в GIMP : методические указания / составитель Б. А. Татаринovich. - Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. - 52 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166501> (дата обращения: 28.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 54.03.01 - Дизайн

Профиль подготовки: Моушн-дизайн

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.