

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Е. В. САЗОНОВА**  
врио ректора

Сертификат: 00f1233eba3405dd3da37c46e08d7ca920  
Основание: УТВЕРЖДАЮ  
Дата утверждения: 21 июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Теория и практика компьютерной графики»**

Наименование ОПОП: Режиссер анимации и компьютерной графики

Специальность: 55.05.01 Режиссура кино и телевидения

Форма обучения: очная

Факультет: экранных искусств

Кафедра: режиссуры цифровых медиа и анимационного фильма

Общая трудоемкость дисциплины составляет 567 астроном. час. / 21 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 331,4 час.

самостоятельная работа: 235,6 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
выполнение контрольной работы	2
курсовая работа	7
посещение занятия, активная работа	7
посещение занятий, активная работа	8
посещение занятий, активная работа	3,5
посещение занятий, активная работа	2,6
посещение лекции, участие в дискуссиях	4
творческие задания	2,3,4,5,6,7,8
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет с оценкой	2,6,8
зачет	3,4,5,7
курсовая работа	7

Рабочая программа дисциплины «Теория и практика компьютерной графики» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 55.05.01 Режиссура кино и телевидения (приказ Минобрнауки России от 01.08.2017 г. № 733)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Режиссер анимации и компьютерной графики» по специальности 55.05.01 Режиссура кино и телевидения

**Составитель(и):**

Кацуба А.А., ассистент кафедры режиссуры цифровых медиа и анимационного фильма

**Рецензент(ы):**

Кальченко А.П., доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры режиссуры цифровых медиа и анимационного фильма

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета экранных искусств

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

О.В. Ефимова

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### Цель(и) дисциплины:

- подготовка студентов к деятельности, связанной с синтезом и обработкой компьютерных изображений для применения в широких областях экранных искусств;
- овладение системой знаний и навыков с целью наиболее продуктивной работы с творческой группой по созданию анимационного фильма;
- овладение всеми выразительными средствами анимационного кино.

### Задачи дисциплины:

- освоение современных методов и технологий создания, редактирования и анимации реалистических изображений на компьютере;
- приобретение навыков создания трехмерного изображения и работы с основными пакетами трехмерной графики, а так же опыта практического применения программных пакетов компьютерной графики.

## 1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

*нет предшествующих дисциплин*

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### Общепрофессиональные компетенции

ОПК-5 — Способен на основе литературного сценария разработать концепцию и проект аудиовизуального произведения и реализовать его с помощью средств художественной выразительности, используя полученные знания в области культуры, искусства и навыки творческо-производственной деятельности.

ОПК-5.3 — Применяет для воплощения авторского замысла разнообразные средства художественной выразительности, используя полученные знания в области культуры, искусства и навыки творческо-производственной деятельности.

**Знает:** цифровые технологии моделирования 3D персонажей и виртуального пространства

**Умеет:** прогнозировать и имитировать свойства материалов при взаимодействии с окружающей средой

**Владеет:** навыками реализации оригинальных творческих решений при создании анимационных персонажей и фонов, в том числе виртуальных образов и пространства в 3D

### Профессиональные компетенции

**Вид деятельности:** *художественно-творческий.*

ПК-2 — Способен творчески работать над анимационным фильмом в широком диапазоне современных анимационных технологий, включая компьютерные технологии (3D, 2D и другие).

ПК-2.2 — Использует методы и приемы создания, модификации, анимирования и визуализации трехмерных сцен, фонов и персонажей.

**Знает:** принципы организации интерфейса программы с пользователем и функционирования пакетов компьютерной графики в составе операционной системы компьютера

**Умеет:** использовать методы и приемы создания, модификации, анимирования и визуализации трехмерных сцен, объектов, локаций и персонажей

**Владеет:** навыками создания трехмерного изображения и работы с основными пакетами трехмерной графики

**Вид деятельности:** художественно-творческий.

ПК-2 — Способен творчески работать над анимационным фильмом в широком диапазоне современных анимационных технологий, включая компьютерные технологии (3D, 2D и другие).

ПК-2.4 — Реализует творческий проект, используя широкую палитру современных анимационных технологий.

**Знает:** техники и технологии современного анимационного производства

**Умеет:** создавать пластические модели трехмерных сцен с выбором расположения и настройки источников света и съемочных камер

**Владеет:** технологией создания и реализации проекта анимационного фильма с использованием современных технических возможностей

## 2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 567 астроном. час. / 21 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 331,4 час.

самостоятельная работа: 235,6 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
контрольная работа	2
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет с оценкой	2,6,8
зачет	3,4,5,7
курсовая работа	7

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	2	3	4	5	6	7	8	Итого
Лекции	12	24	24	24	24	24	24	156
Практические	12	24	24	24	24	24	24	156
Консультации	3	2	2	2	2	4	2	17
Самостоятельная работа	19	27	27	27	23	52	23	198
Самостоятельная работа во время сессии	7,6	3,7	3,7	3,7	7,6	3,7	7,6	37,6
<b>Итого</b>	<b>53,6</b>	<b>80,7</b>	<b>80,7</b>	<b>80,7</b>	<b>80,6</b>	<b>107,7</b>	<b>80,6</b>	<b>564,6</b>

### 2.2. Содержание учебной дисциплины

#### Раздел 1. Основы компьютерной графики

##### Тема 1. 1. Место компьютерной графики в экранных искусствах

Особенности начального и зрелого периодов развития визуальных технологий: фотографии, мультипликация, кино, компьютерографа, видеоигр, ТВ заставки (имиджевая графика ТВ программ). Особенности компьютерных образов, вносимые технологическими факторами. Самостоятельное искусство (видеоконтент). Воздействие экранного образа: интеллектуальное. Композиции ТВ и компьютерных изображений. Компьютерный монтаж (компоузинг). Достижение нужного модуса восприятия. Архетипы и предметная символика в экранных продуктах. Видеоигры. Связь компьютерных образов с моделями сознания. Современная компьютерная реклама. Компьютерная графика в современном видеоклипе. Интерфейс – компромиссная форма восприятия: от машины к человеку. Первые фильмы с использованием компьютерной графики. Новые возможности современных цифровых технологий и компьютерной анимации. Совмещение компьютерной анимации и игрового кино. Операционные системы. Программное обеспечение ПК: системные, прикладные, инструментальные программы. Графический интерфейс пользователя. Форматы графических файлов. Буфер обмена.

### **Тема 1. 2. Представление графической информации в персональном компьютере**

Технологическое оборудование для производства компьютерной графики и анимационных компьютерных фильмов. Позиционные системы счисления. Двоичная система. Бит. Байт. Слово. Понятие разрядности. Файл. Архитектура и взаимодействие составных частей ПК. Внешние устройства: клавиатура, мышь, дисплей, сканер, принтер. Аппаратное и программное обеспечение (Hardi Soft). Контроллеры и драйверы внешних устройств. Общие сведения о видах и типах носителей. Долговременная память: жесткие и гибкие диски. CD-ROM, магнито-оптические диски, DVD.

Графические редакторы: PaintTool SAI, Photoshop, Illustrator Инструменты художника. Палитра. Эффекты.

Представление графических изображений. Пространственные координаты. Кривые и линии на экране: сплайны, кривые Безье. Графические примитивы. Параметрическое представление. Компьютерные программы для 2Д и 3Д компьютерной графики и анимации. Трехмерные преобразования и проекции. Материал и фактура поверхности. Свет в изображении. Представление и преобразование цвета. Ракурс. Масштаб. Угол зрения. Растровая и векторная графика.

### **Тема 1. 3. Анимация в ПО Toon Boom Harmony**

Рабочие пространство. Организация интерфейса под определенные задачи Инструменты рисования. Способы заливки и работа с цветом. Палитра: импорт, экспорт, клон. Коллективная работа над проектом. Классическая анимация. Анимация с помощью трансформации. Иерархия и ее использование при создании анимации. Скелет: настройка, прямая и обратная кинематика, ограничения. Морфинг. Создание скелета с помощью деформеров, настройка зон влияния. Вывод видео последовательности. Смешанные типы анимации.

### **Тема 1. 4. Создание и оснастка персонажей в ПО Toon Boom Harmony**

Создание эскиза персонажа. Стилистические ограничения. Анализ структуры и анатомии персонажа. Контуровка. Создание заливочных слоев. Бесшовное соединение слоёв. Управляющие слои. Структуризация и организация слоёв и модулей. Установка опорных точек. Типы деформаций. Создание цепочек деформаций. Обкатка. Создание управляющих элементов. Формирование библиотеки жестов и фонем. Экспорт для последующей анимации.

### **Тема 1. 5. Создание и обработка видеозображения в Adobe After effects**

Создание и настройка композиции. Типы слоев. Смешивание слоев. Векторные слои. Маски. Группировка слоев. Связка с Adobe Photoshop. Трансформация слоев. Анимация. Трехмерное пространство. Освещение и типы источников света. Камера и ее настройка. Форматы вывода видео. Диспетчер очереди визуализации

## **Раздел 2. Практическая работа с современным профессиональным ПО**

### **Тема 2. 1. Создание объектов и персонажей в трехмерном пространстве**

Интерфейс пользователя. Подразделение поверхности. Кисти и их свойства. Настройка штриха и альфа-канала. Создание основы персонажа и работа над пропорциями. Симметрия. Маска.

Различные виды группировки. Составление модели из ранее созданных моделей и создание из них кистей (IMM). Импорт и экспорт. Добавление дополнительной детализации и создание карты смещения

## **Тема 2. 2. Моделирование трехмерных объектов в ПО Autodesk Maya**

Манипуляторы. Кривые и NURBS поверхности. Примитивы. Преобразование поверхностей. Полигональные поверхности. Инструменты и операции. Принципы выделения объектов и компонентов. Мягкое выделение. Симметрия. Временная опорная точка. Булевские операции. История моделирования. Топология и анатомия. Исправление и оптимизация поверхностей. Инструменты цифровой лепки. Мягкие и жесткие грани. Работа с нормальными. Моделирование под сглаживание.

## **Раздел 3. 3D анимирование. Моделирование. Текстурирование.**

### **Тема 3. 1. Материалы и текстуры**

Текстурные (UV) координаты. Создание базовых UVкоординат. Нарезка элементов. Определение мест для швов. Разгибание в UVпространстве. Оптимизация. Анализ равномерности распределения текстуры. Экспорт и импорт модели и UVраскладки в специализированное программное обеспечение для создания текстур. Назначение различных текстур на части одной модели. Материалы. Свойства материалов и назначение их на поверхности. Диффузное и зеркальное отражение. Преломление и прозрачность. Подповерхностное рассеивание (SSS). Назначение текстур на различные каналы. Служебные и математические модули. Построение дерева материала. Типы текстур. Распределение текстуры на поверхности.

### **Тема 3. 2. Анимация объектов**

Основные принципы анимации. Использование аниматика и опорных видео фрагментов. Временная шкала и диапазон. Скорость проигрывания анимации. Установка анимационных ключей. Копирование, добавление и редактирование ключей. Типы анимационных ключей. Бесконечное движение. Анимация атрибутов Движение по пути. Циклы, реверсы, смещения. Редактор анимационных кривых. Иерархическая анимация. Анимационные слои. Программируемая анимация и математические выражения. Перенос анимации с объекта на объект. Предпросмотр анимации. Запись видео из окна проекции(Playblast).

### **Тема 3. 3. Сборка сцен**

Импортирование объектов. Выравнивание. Создание ссылок на объекты (Reference). Работа с названиями и именами объектов. Работа с экземплярами (Instance). Пространство имен. Интеграция данных из форматов: Alembic, USD, VDB. Замена объекта на этапе визуализации (ArnoldStandIn). Оптимизация сцены.

### **Тема 3. 4. Освещение и визуализация**

Основные принципы создания освещения в 3д сцене. Типы источников света. HDRI. IES. Объемные источники света. Основные настройки источников света. Мягкость и цвет теней. Использование полигональных поверхностей в качестве источника света. Цветовая температура. Локальное и глобальное освящение. Трассировка лучей. Однонаправленная и двунаправленная трассировка лучей. Глубина переотражения и отскока луча. Семплирование. Замещение атрибутов и многослойная визуализация. Особенности использования формата OpenEXR.

### **Тема 3. 5. Принципы построения скелета и создание контролеров для анимации персонажей в трехмерном редакторе**

Типы матриц трансформации. Принципы построения скелета. Иерархия. Создание суставов и их организация в скелет. Добавление костей к готовому скелету. Логические операции. Растягивающиеся цепочки костей. Многосуставные цепочки. Прямая и обратная кинематика. Скелеты двуногих и четвероногих персонажей. Элементы управления. Создание контролеров. Типы связи контролеров со скелетом. Графический интерфейс для контролеров. Привязка оболочки персонажа к скелету. Распределение весов воздействия скелета на оболочку

### **Тема 3. 6. Анимация персонажей в трехмерном редакторе**

Привязка модели к скелету. Деформация и деформеры. Редактирование воздействия скелета на полигональную поверхность. Создание управляющих элементов. Контроллеры. Снаряжение персонажа. Понятие «Персонаж». Нелинейная анимация. Редактор нелинейной анимации. Создание клипов и поз.

### **Тема 3. 7. Динамическая симуляция для анимации персонажей.**

Динамика твердых тел. Силы и поля. Физические свойства поверхностей. Динамические и статические объекты. Ограничители (Constrains). Запекание симуляции. Столкновения. Начальное состояние. Кеширование. Динамика тканей. Симуляция дыма и огня (Пиротехника). Создание волос и шерсти. Динамика волос. Процедурная анимация. Генеративная графика. Системы распределения объектов.

### **Тема 3. 8. Создание спецэффектов.**

Динамика частиц. Свойства поверхностей. Имитация погодных явлений. Замена частиц на объекты (instance). Симуляция жидкости (FlipFluids). Системы распределения объектов. Принципы создания спецэффектов.

### **Тема 3. 9. Композинг**

Импортирование видеопоследовательности. Сборка слоев. Использование канала глубины. Создание и анимация масок. Ротоскопирование. Цветовой ключ (keying). Использование масок созданных на этапе визуализации.

### **Тема 3. 10. Цветокоррекция**

Редактирование освещения в пиксельном пространстве. Воссоздание движения объектов и камеры (Tracking). Линейный и нелинейный цвет. Цветовое пространство (Raw, sRGB, Rec709). LUT. Анализ и выравнивание цвета.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
<b>1</b>	<b>Основы компьютерной графики</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>
1.1	Место компьютерной графики в экранных искусствах	6	0	0	4,5	0	0	<b>10,5</b>
1.2	Представление графической информации в персональном компьютере	3	0	0	3	0	0	<b>6</b>
1.3	Анимация в ПО Toon Boom Harmony	3	0	0	4,5	0	0	<b>7,5</b>
1.4	Создание и оснастка персонажей в ПО Toon Boom Harmony	9	0	0	9	0	0	<b>18</b>
1.5	Создание и обработка видеоизображения в Adobe After effects	9	0	0	9	0	0	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>Практическая работа с современным профессиональным ПО</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
2.1	Создание объектов и персонажей в трехмерном пространстве	6	0	0	6	0	0	<b>12</b>
2.2	Моделирование трехмерных объектов в ПО Autodesk Maya	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>3D анимирование. Моделирование. Текстурирование.</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>216</b>
3.1	Материалы и текстуры	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
3.2	Анимация объектов	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
3.3	Сборка сцен	6	0	0	6	0	0	<b>12</b>
3.4	Освещение и визуализация	6	0	0	6	0	0	<b>12</b>
3.5	Принципы построения скелета и создание контролеров для анимации персонажей в трехмерном редакторе	6	0	0	6	0	0	<b>12</b>
3.6	Анимация персонажей в трехмерном редакторе	18	0	0	18	0	0	<b>36</b>
3.7	Динамическая симуляция для анимации персонажей.	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
3.8	Создание спецэффектов.	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>



3.9	Компоузинг	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
3.10	Цветокоррекция	12	0	0	12	0	0	<b>24</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>156</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>156</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>312</b>

#### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия по дисциплине «Теория и практика компьютерной графики» в соответствии с учебным планом не предусмотрены.

#### 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Тема: «Место компьютерной графики в экранных искусствах».	4,5
2	Тема: «Представление графической информации в персональном компьютере».	3
3	Тема: «Анимация в ПО Toon Boom Harmony».	4,5
4	Тема: «Создание и оснастка персонажей в ПО Toon Boom Harmony».	9
5	Тема: «Создание и обработка видеоизображения в Adobe After effects ».	9
6	Тема: «Создание объектов и персонажей в трехмерном пространстве».	6
7	Тема: «Моделирование трехмерных объектов в ПО Autodesk Maya».	12
8	Тема: «Материалы и текстуры».	12
9	Тема: «Анимация объектов».	12
10	Тема: «Сборка сцен ».	6
11	Тема: «Освещение и визуализация».	6
12	Тема: «Принципы построения скелета и создание контролеров для анимации персонажей в трехмерном редакторе».	6
13	Тема: «Анимация персонажей в трехмерном редакторе ».	18
14	Тема: «Динамическая симуляция для анимации персонажей. ».	12
15	Тема: «Создание спецэффектов.».	12
16	Тема: «Компоузинг ».	12
17	Тема: «Цветокоррекция».	12

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Теория и практика компьютерной графики».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
выполнение контрольной работы	2
курсовая работа	7
посещение занятия, активная работа	7
посещение занятий, активная работа	8
посещение занятий, активная работа	3,5
посещение занятий, активная работа	2,6
посещение лекции, участие в дискуссиях	4
творческие задания	2,3,4,5,6,7,8
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
зачет с оценкой	2,6,8
зачет	3,4,5,7
курсовая работа	7

### 6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры творческих заданий:

Задание 1. Создание коллажа из изображений.

Используя инструментальный ПО Photoshop вырезать и составить из заранее подготовленных изображений

Задание 2. Создание коллажа из изображений.

Используя инструментальный ПО Photoshop создать шрифтовую композицию с изображением, например плакат для своего фильма

Задание 3. Создание анимации в смешанной технике.

Используя инструментальный ПО Photoshop, создать анимационный фрагмент из покадровой анимации и анимации с помощью перемещения.

Контрольная работа проводится в устном и письменном виде в 2 семестре. Студенты отвечают на вопрос из предложенного варианта курсовой работы и выполняют творческое задание.

Вариант 1.

Вопрос: Компьютер как инструмент. AdobeAnimate.

Задание: Преобразование: символы, анимация символов.

Разработать персонажа. Выполнить движение по пути.

Вариант 2.

Вопрос: Компьютер как инструмент. Adobe Animate. Работа со слоями. Свойство слоя. Направляющие и направляемые.

Задание: Разработать персонажа и преобразовать его в символы для анимации.

Темы курсовых работ по дисциплине:

Тема 1. Создание городского пространства средствами компьютерной графики.

Тема 2. Создание ландшафта средствами компьютерной графики.

Тема 3. Анимация механических объектов средствами иерархической анимации

Тема 4. Создание походки двуногих существ компьютерными средствами.

Тема 5. Создание походки четвероногих существ компьютерными средствами.

Тема 6. Создание трехмерного персонажа с текстурами.

Тема 7. Создание библиотеки основных движений персонажа.

Тема 8. Подготовка трехмерного персонажа к анимации.

Тема 9. Создание библиотеки основных эмоций и фонем для персонажа.

Тема 10. Анимация речи персонажа.

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

3. Вопросы к зачету с оценкой 2 семестр:

1. Назовите основные функции операционной системы.
2. Особенности ОС для компьютерной графики
3. Системы хранения данных
4. Назовите основные форматы файлов для сохранения и обмена данными.
5. Что такое облачные технологии?
6. Перечислите основные компоненты компьютера.
7. Сформируйте технические требования к современному компьютеру и его компонентам.
8. Что такое интерфейс пользователя.
9. Назовите основные элементы интерфейса
10. Причислите основные характеристики растрового изображения
11. Назовите основные форматы файлов для хранения, передачи и обработки растрового изображения
12. Перечислите основные инструменты создания векторных элементов?
13. Как называется повторяющаяся последовательность из кадров?
14. Расскажите на примере, что такое интерполяция?
15. Как реализуется замедление и ускорение в компьютерной анимации?
16. Как называется графическое представление созданной анимации?
17. Как разница между линией созданной карандашом и кистью в векторном пространстве?
18. Каково назначение экспозиционных листов?
19. Как называется процесс воссоздания векторного изображения на основе растрового?

4. Вопросы к зачету 3 семестр:

1. Какие инструменты являются основными для редактирования растрового изображения
2. Инструменты редактирования векторного изображения
3. Импортирование и захват видеоизображения
4. Качественные характеристики видеоизображения
5. Перечислите ПО для редактирования видео изображения
6. Назовите основные виды графических переходов между видеопоследовательности

7. Форматы файлов для хранения, передачи и обработки растрового изображения
8. Форматы и контейнеры для хранения, передачи и обработки видео
9. Подготовка видео к тиражированию, проекции в кинотеатрах и распространению по широкоэмитательным каналам
10. Как называется этап анимации без промежуточных кадров?
11. Для чего используется слой трансформации?
12. Перечислите способы создания иерархии в ПО toon boom
13. Для чего нужна опорная точка?
14. Может ли быть две опорные точки у одного объекта?
15. Что такое прямая кинематика?
16. Каким инструментом анимируется поворот объекта?
17. Что такое деформация и для чего она используется?
18. Перечислите виды деформеров в ПО toon boom?
19. Как называются вспомогательные объекты для управления персонажем?

#### 5. Вопросы к зачету 4 семестр:

1. Двумерная анимация персонажей, объектов, фонов и явлений.
2. Линейная перспектива в двумерной графике
3. Какие типы трехмерных поверхностей существуют и их структура.
4. Компоненты полигональных поверхностей и основные способы их редактирования.
5. Какие технологические этапы цифровой лепки вы знаете?
6. Каковы требования к топологии трехмерных объектов?
7. Формирование и сборка сцен.
8. Этапы создания компьютерной рисованной покадровой анимации
9. Что означает термин «линейные трансформации»?
10. Как создать ключевой кадр?
11. Что такое система координат?
12. Как описывается положение объекта в ПО Autodesk Maya?
13. Перечислите основные инструменты полигонального моделирования.
14. Перечислите компоненты трехмерной поверхности.
15. По какому принципу двумерное изображение размещается на трехмерной поверхности.
16. Назовите основные форматы для обмена трехмерными данными между компьютерными программами
17. Как создать поверхностные двумерные координаты для текстур?
18. Перечислите способы отделения одной части полигональной поверхности от другой.
19. Какие есть инструменты и операции для повышения детализации поверхностей?

#### 6. Вопросы к зачету 5 семестр:

1. Что такое материал или шейдер?
2. Перечислите современные программы для визуализации 3д сцен.
3. Приведите примеры использования искусственного интеллекта в компьютерной графике.
4. Назовите диапазон цветовых температур ламп накаливания в кельвинах
5. Назовите основные единицы измерения освещенности.
6. Из каких элементов состоит структура полигональных поверхностей?
7. Где применяются кривые Безье?
8. Что такое нормаль поверхности?
9. Перечислите типы источников света?
10. Какие способы оптимизации сцен с большим количеством геометрических поверхностей существуют?

11. Можно ли использовать поверхность как источник света?
12. Что такое IBL?
13. Расшифруйте сокращение IES и как это относится к источникам света.
14. Для чего используется точечный источник света?
15. Что такое PBR?
16. Как на практике используется технология IBL?
17. Что такое косвенное освещение?
18. Как используется таблица индексов преломления света?
19. Как реализуется подповерхностное рассеивание?

7. Вопросы к зачету с оценкой 6 семестр:

1. Каковы этапы создания трехмерных персонажей?
2. Суставы и кости как элементы цифрового скелета
3. Основные методы анимации трехмерного персонажа
4. Назовите способы создания мимики трехмерного персонажа
5. Что такое материал или шейдер?
6. Перечислите современные программы для визуализации 3д сцен.
7. Виртуальные камеры и их настройка
8. Что такое трассировка движений (Matchmoving) и в каких случаях она применяется
9. Годы жизни Рене Декарта и как его открытия повлияли на компьютерную графику?
10. Что такое деформация полигональных поверхностей, перечислите некоторые из них?
11. Из каких элементов состоит цифровой скелет персонажа?
12. Как создается мимика трехмерного персонажа?
13. Как называются вспомогательные объекты для управления персонажем?
14. Что такое исходная поза и для чего она нужна?
15. Как называется графическое представление созданной анимации?
16. Как установить анимационный ключ?
17. Какие виды циклического движения существуют в ПО Autodesk Maya?
18. Зачем нужен предпросмотр анимации и зачем он нужен?
19. Что такое прямая кинематика?
20. Закон Ламберта и его использование в компьютерной графике.
21. Опишите связь между законом Снеллиуса, формулой Френеля и отражающими и преломляющими поверхностями.
22. В каких случаях следует воспользоваться форматом jpeg, а в каких png?
23. В чем преимущество OpenEXR формата перед другими?

8. Вопросы к зачету 7 семестр:

1. Назовите основные виды интерполяций в анимации
2. Что такое липсинк?
3. Как называется начальный кадр в симуляции физических свойств?
4. Назовите основные физические параметры поверхностей для расчета динамики жестких тел.
5. В каких случаях делают ретопологию полигональных поверхностей.
6. Закон Ламберта и его использование в компьютерной графике.
7. Опишите связь между законом Снеллиуса, формулой Френеля и отражающими и преломляющими поверхностями.
8. В каких случаях следует воспользоваться форматом jpeg, а в каких png?
9. В чем преимущество OpenEXR формата перед другими?
10. Использование технологии IBL для освещения экстерьерных сцен.
11. Перечислите типы маски для обработки видео.

12. Какие виды динамических симуляций вы знаете?
13. Очертите область применения цифровых пиротехнических эффектов.
14. Как создаются атмосферные эффекты?
15. Назовите основные параметры объектов для симуляции жестких тел.
16. Какой способ симуляции лучше подходит для микрообъектов?
17. Как передать готовую симуляцию на другой компьютер?
18. Раскройте аббревиатуру FLIP.
19. Чем отличается симуляция от анимации?

8. Вопросы к зачету с оценкой 8 семестр:

1. Что такое компоунинг и многослойный монтаж?
2. Что такое ротоскопия?
3. Что такое LUT?
4. Как называется процесс восстановления движения объекта или камеры по набору растровых изображений?
5. Что такое битовая глубина изображения, в каких случаях используют ту или иную глубину.
6. Какие языки программирования наиболее популярны в компьютерной графике?
7. Перечислите основные операции над полигональными поверхностями
8. Какие основные цифровые анализаторы цвета используются в процессе цветокоррекции?
9. Настройка свойств объектов для симуляции движения ткани.
10. Перечислите основные параметры для настройки и визуализации пиротехнических эффектов.
11. Каким образом можно обработать только часть изображения?
12. Перечислите какие дополнительные каналы вы знаете
13. Скажите для чего нужен Z-канал?
14. Какие типы масок вы знаете?
15. Назовите основные способы смешивания видеоизображений.
16. Что такое цветовой ключ?
17. Что такое Альфа-канал?
18. Назовите основные способы трансформации изображений?
19. Для чего используется карта высот?

3. Какие типы трехмерных поверхностей существуют и их структура.
4. Компоненты полигональных поверхностей и основные способы их редактирования.
5. Какие технологические этапы цифровой лепки вы знаете?
6. Каковы требования к топологии трехмерных объектов?
7. Формирование и сборка сцен.
8. Этапы создания компьютерной рисованной покадровой анимации
9. Что означает термин «линейные трансформации»?

Примерный перечень вопросов к зачету 5 семестр:

1. Что такое материал или шейдер?
2. Перечислите современные программы для визуализации 3д сцен.
3. Приведите примеры использования искусственного интеллекта в компьютерной графике.
4. Назовите диапазон цветовых температур ламп накаливания в кельвинах
5. Назовите основные единицы измерения освещенности.
6. Из каких элементов состоит структура полигональных поверхностей?
7. Где применяются кривые Безье?

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой 6 семестр:

1. Каковы этапы создания трехмерных персонажей?
2. Суставы и кости как элементы цифрового скелета
3. Основные методы анимации трехмерного персонажа
4. Назовите способы создания мимики трехмерного персонажа
5. Что такое материал или шейдер?
6. Перечислите современные программы для визуализации 3д сцен.
7. Виртуальные камеры и их настройка
8. Что такое трассировка движений (Matchmoving) и в каких случаях она применяется
9. Годы жизни Рене Декарта и как его открытия повлияли на компьютерную графику
10. Что такое деформация полигональных поверхностей, перечислите некоторые из них?

Примерный перечень вопросов к зачету 7 семестр:

1. Назовите основные виды интерполяций в анимации
2. Что такое липсинк?
3. Назовите основные физические параметры поверхностей для расчета динамики жестких тел.
4. В каких случаях делают ретопологию полигональных поверхностей.
5. Закон Ламберта и его использование в компьютерной графике.
6. Опишите связь между законом Снеллиуса, формулой Френеля и отражающими и преломляющими поверхностями.
7. В каких случаях следует воспользоваться форматом jpeg, а в каких png?
8. В чем преимущество OpenEXR формата перед другими?
9. Использование технологии IBL для освещения экстерьерных сцен.
10. Перечислите типы маски для обработки видео.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой 8 семестр:

1. Что такое компоунинг и многослойный монтаж?
2. Что такое ротоскопия.
3. Что такое битовая глубина изображения, в каких случаях используют ту или иную глубину.
4. Какие языки программирования наиболее популярны в компьютерной графике?
5. Перечислите основные операции над полигональными поверхностями
6. Какие основные цифровые анализаторы цвета используются в процессе цветокоррекции?
7. Настройка свойств объектов для симуляции движения ткани.
8. Перечислите основные параметры для настройки и визуализации пиротехнических эффектов
9. Перечислите способы достижения эффекта глубинны резкости, эффект боке.

#### 6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
<b>Семестр 2</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятий, активная работа	2	16	32
Обязательная самостоятельная работа			
Творческие задания	11	2	22
Выполнение контрольной работы	16	1	16
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 3</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятий, активная работа	1,5	32	48,0
Обязательная самостоятельная работа			
Творческие задания	11	2	22
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 4</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение лекции, участие в дискуссиях	1,5	32	48,0
Обязательная самостоятельная работа			
Творческие задания	11	2	22
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 5</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятий, активная работа	1,5	32	48,0
Обязательная самостоятельная работа			



Творческие задания	11	2	22
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 6</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятий, активная работа	1,5	32	48,0
Обязательная самостоятельная работа			
Творческие задания	11	2	22
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 7</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятия, активная работа	1	32	32
Обязательная самостоятельная работа			
Курсовая работа	27	1	27
Творческие задания	11	1	11
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		
<b>Семестр 8</b>			
Обязательная аудиторная работа			
Посещение занятий, активная работа	1,5	32	48,0
Обязательная самостоятельная работа			
Творческие задания	11	2	22
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

**Система оценивания результатов обучения по дисциплине**

<b>Шкала по БРС</b>	<b>Отметка о зачете</b>	<b>Оценка за экзамен, зачет с оценкой</b>
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 7.1. Литература

1.

### 7.2. Интернет-ресурсы

1. Крупнейший информационный ресурс по КГ <https://render.ru/>
2. 3DCenter.ru.: Популярно о трехмерном <https://3dcenter.ru>
3. CGSociety <https://cgsociety.org>
4. Клуб аниматоров - ANIMATIONCLUB.RU <https://animationclub.ru>
5. AREA | Autodesk's Official 3D Community <https://area.autodesk.com>

### 7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe Premiere Pro

Adobe Creative Suite

Microsoft Windows

Toon Boom Harmony Essentials

Autodesk 3D Studio Max

### 7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека». <https://нэб.рф>

### 7.5. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенту необходимо оптимально распределить время, отведенное на самостоятельную работу, направленное на изучение дисциплины. При планировании и организации времени, необходимого на изучение дисциплины, кроме аудиторных занятий студенту рекомендуется отводить время для самостоятельной работы по разделам и темам курса из расчета 3-5 часов на каждую тему. При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к экзамену можно рекомендовать следующую методику (последовательность действий студента):

- нужно не только понять материал литературного или лекционного источника, но и уметь его самостоятельно изложить;
- после изучения каждого раздела (темы) по указанной литературе рекомендуется составить краткий конспект по заданному вопросу и выполнение практического задания;
- при работе с литературой необходимо в первую очередь уделять внимание основным источникам, перечисленным в рабочей программе.

Для более полного и всестороннего изучения дисциплины может быть использована указанная дополнительная литература и Интернет-ресурсы, а также материально-техническое обеспечение дисциплины (компьютерное и мультимедийное оборудование, основные узлы и системы техники различного назначения, учебные фильмы и т.д.)

Студент для получения успешного прохождения всех этапов контроля по данной дисциплине должен:

- посещать лекционные и практические занятия;
- выполнять практические задания;
- выполнять творческие задания;
- ответить на поставленные вопросы на зачете.
- ответить на поставленные вопросы на экзамене.