

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.3.11.1 «Компьютерная анимация»**

направления подготовки

54.03.01 «Дизайн»

Профиль 2 "Промышленный дизайн"

Квалификация – бакалавр

форма обучения – очная,  
курс – 2,  
семестр – 3,  
зачетных единиц – 4,  
всего часов – 144,  
в том числе:  
лекции – 18,  
коллоквиумы – нет,  
практические занятия – 54,  
лабораторные занятия – нет,  
самостоятельная работа – 72,  
зачет – 3 семестр,  
экзамен – нет,  
РГР – нет,  
курсовая работа – нет,  
курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Компьютерная анимация» состоит в подготовке изучения технологии создания анимационных продуктов с помощью технических и программных средств компьютерной графики и мультимедиа технологий.

Задачи изучения дисциплины: научить студентов практически применять инструментальные средства компьютерной графики и графического диалога в информационных системах, создавать анимационные ролики с применением современных программных пакетов Adobe Toon Boom Studio и Toon Boom Studio.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

При освоении данной дисциплины студенту потребуются знания, ранее полученные в рамках изучения дисциплин «Компьютерные технологии видеомонтажа», «Компьютерные средства создания и обработки векторной графики», «Компьютерные средства обработки растровых изображений».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-6

ОПК-1: способность владеть рисунком, умение использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка;

ПК-6: способностью применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике.

### **Студент должен знать:**

- назначение и возможности Toon Boom Studio;
- особенности интерфейса;
- основные понятия, и методы работы с программой;
- принципы работы с инструментами.
- принципы рисования и редактирования линейных сегментов;
- понятие системы координат;
- типы преобразований графической информации;
- 2D-моделирование в рамках графических систем;
- способы рисования карандашом и скругленных прямоугольников;
- принципы создания и редактирования контуров, градиентов.
- способы модификации растровой заливки;
- способы преобразования линий в формы;
- операции с кадрами;
- принципы создания анимации цветовых эффектов;
- способ синхронизации звукового сопровождения с анимацией;
- способы редактирования звука;
- принципы создания покадровой анимации;
- принципы создания нового эталона и работы с библиотекой;
- способы создания фильтров и масок.
- принципы использования текста в Toon Boom Studio;
- способы работы с текстовыми панелями;
- принципы преобразования текстовых блоков в графические и анимированные символы.
- принципы использования масок;
- способы создания дополнительных маскированных слоев;

- способ анимации маски.
- принципы работы со звуком;
- принципы редактирование звуков;
- принципы работы с видеоклипами.
- возможности современных графических систем;
- стандарты компьютерной графики;
- особенности трехмерной графики и анимации;
- определение трехмерного пространства;
- понятие системы координат в трехмерном пространстве, направление осей координат;
- определение объекта трехмерного пространства;
- назначение основных элементов окна: меню, строки состояния, особые элементы (окна проекции, командные панели, строка треков, квадрупольные меню);
- принципы использования модификаторов;
- принципы сплайнового моделирования;
- способы моделирования при помощи редактируемых поверхностей.
- типы материалов;
- метод использования библиотеки материалов.
- способы и принципы освещения сцены;
- принципы съемки сцены.
- что можно оживить;
- метод ключевых кадров;
- режим правки ключей;
- способ движения по заданному пути;
- способ движения по поверхности;
- принцип визуализации сцены;
- алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски;
- способы создания фотореалистических изображений;
- принципы создания спецэффектов.

#### **Студент должен уметь:**

- работать в среде Toon Boom Studio;
- работать со слоями, кадрами, сценой;
- использовать панель инструментов; настраивать инструменты, используя различные параметры;
- рисовать и редактировать линейные сегменты, контуры;
- закрашивать кистью, копировать атрибуты заливки и обрамления;
- создавать градиенты;
- работать с каталогом цветов;
- просматривать изображения, группировать и преобразовывать объекты;
- выравнивать и распределять объекты;
- вводить и редактировать текст;
- экспортировать графику и фильмы.
- создавать эталон и работать с библиотекой;
- создавать анимацию движения;
- определять начальную и конечную точки траектории, ключевые кадры на шкале времени (timeline) и на специальном ведущем слое задавать для объекта траекторию движения;

- добавлять ключевые кадры и масштабировать движущийся объект;
- создавать анимацию формы;
- использовать идентификаторы формы;
- создавать анимацию движения множества объектов;
- создавать подвижную маску.
- работать с текстовыми панелями;
- преобразовывать текстовые блоки в графические и анимированные символы.
- создавать слой-маски;
- редактировать маски;
- анимировать маску.
- работать со звуком;
- запускать и останавливать воспроизведение звуков;
- загружать потоковые MP3-файлов.
- публиковать документы, содержащих звуки;
- воспроизводить потоковые видеофайлы с использованием компонента Media Playback;
- работать с файлами в формате flv.
- создавать простейшие трехмерные геометрические объекты;
- использовать панели инструментов с вкладками;
- работать с командными панелями;
- использовать командные панели для создания и редактирования объектов сцен;
- уметь «настраивать интерфейс».
- править редактируемые оболочки;
- работать с библиотекой материалов;
- применять карты текстур и многокомпонентных материалов.
- освещать сцену;
- снимать сцену.
- анимировать объекты;
- создавать динамические характеристики.
- визуализировать сцену;
- создавать фотореалистические изображения.
- моделировать;
- Создавать эффекты.

#### **Студент должен владеть:**

- операциями с формами;
- способами преобразования объектов;
- технологиями озвучивания анимации;
- технологиями создания покадровой анимации.
- технологиями создания расчетной анимации;
- технологиями 3D-моделирования в рамках графических систем;
- технологиями текстурирования
- технологиями освещения сцены
- методами моделирования на основе примитивов;
- Навыками организационно-творческих процессов создания и реализации анимационного продукта
- Представлениями о финансовых и временных затратах в процессе создания и реализации анимационного продукта

## Студент должен знать:

- назначение и возможности Toon Boom Studio;
- особенности интерфейса;
- основные понятия, и методы работы с программой;
- принципы работы с инструментами.
- принципы рисования и редактирования линейных сегментов;
- понятие системы координат;
- типы преобразований графической информации;
- 2D-моделирование в рамках графических систем;
- способы рисования карандашом и скругленных прямоугольников;
- принципы создания и редактирования контуров, градиентов.
- способы модификации растровой заливки;
- способы преобразования линий в формы;
- операции с кадрами;
- принципы создания анимации цветовых эффектов;
- способ синхронизации звукового сопровождения с анимацией;
- способы редактирования звука;
- принципы создания покадровой анимации;
- принципы создания нового эталона и работы с библиотекой;
- способы создания фильтров и масок.
- принципы использования текста в Toon Boom Studio;
- способы работы с текстовыми панелями;
- принципы преобразования текстовых блоков в графические и анимированные символы.
- принципы использования масок;
- способы создания дополнительных маскированных слоев;
- способ анимации маски.
- принципы работы со звуком;
- принципы редактирование звуков;
- принципы работы с видеоклипами.
- возможности современных графических систем;
- стандарты компьютерной графики;
- особенности трехмерной графики и анимации;
- определение трехмерного пространства;
- понятие системы координат в трехмерном пространстве, направление осей координат;
- определение объекта трехмерного пространства;
- назначение основных элементов окна: меню, строки состояния, особые элементы (окна проекции, командные панели, строка треков, квадрупольные меню);
- принципы использования модификаторов;
- принципы сплайнового моделирования;
- способы моделирования при помощи редактируемых поверхностей.
- типы материалов;
- метод использования библиотеки материалов.
- способы и принципы освещения сцены;
- принципы съемки сцены.
- что можно оживить;
- метод ключевых кадров;
- режим правки ключей;

- способ движения по заданному пути;
- способ движения по поверхности;
- принцип визуализации сцены;
- алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски;
- способы создания фотореалистических изображений;
- принципы создания спецэффектов.

#### **Студент должен уметь:**

- работать в среде Toon Boom Studio;
- работать со слоями, кадрами, сценой;
- использовать панель инструментов; настраивать инструменты, используя различные параметры;
- рисовать и редактировать линейные сегменты, контуры;
- закрашивать кистью, копировать атрибуты заливки и обрамления;
- создавать градиенты;
- работать с каталогом цветов;
- просматривать изображения, группировать и преобразовывать объекты;
- выравнивать и распределять объекты;
- вводить и редактировать текст;
- экспортировать графику и фильмы.
- создавать эталон и работать с библиотекой;
- создавать анимацию движения;
- определять начальную и конечную точки траектории, ключевые кадры на шкале времени (timeline) и на специальном ведущем слое задавать для объекта траекторию движения;
- добавлять ключевые кадры и масштабировать движущийся объект;
- создавать анимацию формы;
- использовать идентификаторы формы;
- создавать анимацию движения множества объектов;
- создавать подвижную маску.
- работать с текстовыми панелями;
- преобразовывать текстовые блоки в графические и анимированные символы.
- создавать слой-маски;
- редактировать маски;
- анимировать маску.
- работать со звуком;
- запускать и останавливать воспроизведение звуков;
- загружать потоковые MP3-файлов.
- публиковать документы, содержащих звуки;
- воспроизводить потоковые видеофайлы с использованием компонента Media Playback;
- работать с файлами в формате flv.
- создавать простейшие трехмерные геометрические объекты;
- использовать панели инструментов с вкладками;
- работать с командными панелями;
- использовать командные панели для создания и редактирования объектов сцен;
- уметь «настраивать интерфейс».
- использовать модификаторы;

- моделировать на основе примитивов;
- создавать объекты при помощи булевских операций;
- создавать трехмерные сцены с использованием частиц;
- править редактируемые оболочки;
- моделировать с помощью NURBS;
- моделировать с помощью сплайнов.
- работать с библиотекой материалов;
- применять карты текстур и многокомпонентных материалов.
- освещать сцену;
- снимать сцену.
- анимировать объекты;
- создавать динамические характеристики.
- визуализировать сцену;
- создавать фотореалистические изображения.
- моделировать;
- Создавать эффекты.

**Студент должен владеть:**

- операциями с формами;
- способами преобразования объектов;
- технологиями озвучивания анимации;
- технологиями создания покадровой анимации.
- технологиями создания расчетной анимации;
- технологиями 3D-моделирования в рамках графических систем;
- технологиями текстурирования
- технологиями освещения сцены
- методами моделирования на основе примитивов;
- Навыками организационно-творческих процессов создания и реализации анимационного продукта
- Представлениями о финансовых и временных затратах в процессе создания и реализации анимационного продукта
- методами создания объектов при помощи булевских операций;
- методами создания трехмерных сцен с использованием частиц;
- методами моделирования с помощью NURBS;
- методами моделирования с помощью сплайнов.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ темы	Наименование темы	Часы			
		Всего	Лекции	Практич. занятия	СРС
1	2	3	4	5	6

1.	Компьютерная мультипликация, история, типы, обзор технологий	48	6	18	24
2.	Компьютерная графика: статичная графика и анимация	48	6	18	24
3.	Звук, эффекты, движение в анимации	48	6	18	24
Всего:		144	18	54	72

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1-3	Компьютерная мультипликация, история, типы, обзор технологий	1, 7, 8
2	6	4-6	Компьютерная графика: статичная графика и анимация	9-13
3	6	7-9	Звук, эффекты, движение в анимации	9-13

### 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

### 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1-3	Компьютерная мультипликация, история, типы, обзор технологий	1,2
1	6	4-6	Сферы применения анимационного продукта	1,2,3
2	6	7-9	Создание сценария анимационного продукта.	7, 8
2	6	10-12	Storyboarding. Разработка раскадровки. Планирование сцен	7, 8
2	6	13-15	Отрисовка персонажей и локаций	7, 8
3	6	16-18	Анимирование персонажей.	7, 8
3	6	19-21	Озвучка продукта	7, 8
3	12	22-27	Сбор сцен. Рендеринг	7, 8

### 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	24	Обзор ключевых принципов классической анимации с примерами	1-4
2	24	Разработка сценария. Storyboarding. Раскадровка и отрисовка героев анимационного фильма	7,8,9,13
3	24	Создание анимационного фильма. Анимация героев, планирование сцен. Озвучка. Рендеринг	9-13

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).



## 10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено учебным планом.

## 11. Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом.

## 12. Курсовой проект

Не предусмотрено учебным планом.

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В результате изучения дисциплины студенты отрабатывают полностью процесс создания анимационного фильма. Студенты изучают различные направления и прикладные технологии создания анимации. На практических занятиях студенты проходят обучение работе в анимационных графических редакторах. После изучения ключевых инструментов и интерфейсов программных продуктов студенты приступают к созданию собственного анимационного ролика. Допускается индивидуальная и групповая работа над итоговым проектом. Разработчик (и) ролика выбирают то программное обеспечение, которое в большей степени соответствует выбранной тематике и стилю мультфильма. Обязательными требованиями к итоговому ролику являются: наличие и завершенность сюжета, использование графических редакторов двумерной, отсутствие ненормативной лексики, соответствие законодательству РФ.

В процессе изучения дисциплины должны сформированы следующие компетенции:

ОПК-1: способность владеть рисунком, умение использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка;

ПК-6: способностью применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике.

### Составляющие компетенции ОПК-1

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>• назначение и возможности Toon Boom Studio;</li><li>• особенности интерфейса;</li><li>• основные понятия и методы работы с программой;</li><li>• принципы работы с инструментами.</li><li>• принципы рисования и редактирования линейных сегментов;</li><li>• понятие системы координат;</li><li>• способы рисования карандашом и скругленных прямоугольников;</li><li>• типы материалов</li></ul>	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Зачет
Умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>• рисовать и редактировать линейные сегменты, контуры;</li><li>• закрашивать кистью, копировать атрибуты</li></ul>	Лекции. Практические работы. Самостоятельная работа.	Выполнение индивидуального задания по практическим занятиям. Зачет

заливки и обрамления; <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать градиенты;</li> <li>• работать с каталогом цветов;</li> <li>• просматривать изображения, группировать и преобразовывать объекты;</li> <li>• выравнивать и распределять объекты;</li> <li>• вводить и редактировать текст</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• операциями с формами;</li> <li>• способами преобразования объектов;</li> <li>• технологиями озвучивания анимации;</li> <li>• технологиями создания покадровой анимации.</li> <li>• технологиями создания расчетной анимации</li> </ul> </li> </ul>	Практические работы. Тестирование. Самостоятельная работа.	Тестирование. Зачет

#### Уровни освоения компетенции ОПК-1

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
<b>Пороговый</b>  (удовлетворительный)	<b>Знает</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и методы работы с программой;</li> <li>• принципы работы с инструментами.</li> <li>• принципы рисования и редактирования линейных сегментов;</li> <li>• понятие системы координат;</li> <li>• способы рисования карандашом и скругленных прямоугольников;</li> <li>•</li> </ul> <b>Умеет</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рисовать и редактировать линейные сегменты, контуры;</li> <li>• закрашивать кистью, копировать атрибуты заливки и обрамления;</li> <li>• работать с каталогом цветов;</li> </ul> <b>Владеет</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• операциями с формами;</li> <li>• способами преобразования объектов;</li> <li>•</li> </ul>
<b>Продвинутый</b>  (хорошо)	<b>Знает</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• назначение и возможности Toon Boom Studio;</li> <li>• особенности интерфейса</li> </ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• просматривать изображения, группировать и преобразовывать объекты;</li> <li>• выравнивать и распределять объекты;</li> </ul>

	<p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями озвучивания анимации;</li> <li>• технологиями создания покадровой анимации.</li> </ul>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы материалов</li> <li>• приемы передачи настроения анимированного героя</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вводить и редактировать текст</li> <li>• создавать градиенты;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями создания покадровой анимации</li> <li>• технологиями создания расчетной анимации</li> </ul>

**Составляющие компетенции ПК-6:**

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3

<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы преобразований графической информации;</li> <li>• 2D-моделирование в рамках графических систем;</li> <li>• принципы создания и редактирования контуров, градиентов.</li> <li>• способы модификации растровой заливки;</li> <li>• способы преобразования линий в формы;</li> <li>• операции с кадрами;</li> <li>• принципы создания анимации цветовых эффектов;</li> <li>• способ синхронизации звукового сопровождения с анимацией;</li> <li>• способы редактирования звука;</li> <li>• принципы создания покадровой анимации;</li> <li>• принципы создания нового эталона и работы с библиотекой;</li> <li>• способы создания фильтров и масок.</li> <li>• принципы использования текста в Toon Boom Studio;</li> <li>• способы работы с текстовыми панелями;</li> <li>• принципы преобразования текстовых блоков в графические и анимированные символы.</li> <li>• принципы использования масок;</li> <li>• способы создания дополнительных маскированных слоев;</li> <li>• способ анимации маски.</li> <li>• принципы работы со звуком;</li> <li>• принципы редактирование звуков;</li> <li>• принципы работы с видеоклипами.</li> <li>• возможности современных графических систем;</li> <li>• стандарты компьютерной графики;</li> <li>• особенности трехмерной графики и анимации;</li> <li>• определение трехмерного пространства;</li> <li>• понятие системы координат в трехмерном пространстве, направление осей координат;</li> <li>• определение объекта трехмерного пространства;</li> <li>• назначение основных элементов окна: меню, строки состояния, особенные элементы (окна проекции, командные панели, строка треков, квадрупольные меню);</li> <li>• принципы использования модификаторов;</li> <li>• принципы сплайнового моделирования;</li> <li>• способы моделирования при помощи редактируемых поверхностей.</li> </ul>	<p>Лекции. Самостоятельная работа.</p>	<p>Тестирование. Зачет</p>
--	--	--------------------------------

<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать в среде Toon Boom Studio;</li> <li>• работать со слоями, кадрами, сценой;</li> <li>• использовать панель инструментов; настраивать инструменты, используя различные параметры;</li> <li>• экспортировать графику и фильмы.</li> <li>• создавать эталон и работать с библиотекой;</li> <li>• создавать анимацию движения;</li> <li>• определять начальную и конечную точки траектории, ключевые кадры на шкале времени (timeline) и на специальном ведущем слое задавать для объекта траекторию движения;</li> <li>• добавлять ключевые кадры и масштабировать движущийся объект;</li> <li>• создавать анимацию формы;</li> <li>• использовать идентификаторы формы;</li> <li>• создавать анимацию движения множества объектов;</li> <li>• создавать подвижную маску. <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с текстовыми панелями;</li> <li>• преобразовывать текстовые блоки в графические и анимированные символы.</li> <li>• создавать слой-маски;</li> <li>• редактировать маски;</li> <li>• анимировать маску.</li> </ul> </li> <li>• работать со звуком;</li> <li>• запускать и останавливать воспроизведение звуков;</li> <li>• загружать потоковые MP3-файлов.</li> <li>• публиковать документы, содержащих звуки;</li> <li>• воспроизводить потоковые видеофайлы с использованием компонента Media Playback;</li> <li>• работать с файлами в формате flv.</li> <li>• Создавать эффекты.</li> </ul>	<p>Лекции. Практические работы. Самостоятельная работа.</p>	<p>Выполнение индивидуального задания по практическим занятиям. Зачет</p>
<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями 3D-моделирования в рамках графических систем;</li> <li>• технологиями текстурирования</li> <li>• технологиями освещения сцены</li> <li>• методами моделирования на основе примитивов;</li> <li>• Навыками организационно-творческих процессов создания и реализации анимационного продукта</li> <li>• Представлениями о финансовых и временных затратах в процессе создания и реализации анимационного продукта</li> </ul>	<p>Практические работы. Тестирование. Самостоятельная работа.</p>	<p>Тестирование. Зачет</p>

Уровни освоения компетенции ПК-6:

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типы преобразований графической информации;</li> <li>• 2D-моделирование в рамках графических систем;</li> <li>• принципы создания и редактирования контуров, градиентов.</li> <li>• способы модификации растровой заливки;</li> <li>• способы преобразования линий в формы;</li> <li>• операции с кадрами;</li> <li>• принципы создания анимации цветовых эффектов;</li> <li>• способ синхронизации звукового сопровождения с анимацией;</li> <li>• способы редактирования звука;</li> <li>• принципы создания покадровой анимации;</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать в среде Toon Boom Studio;</li> <li>• работать со слоями, кадрами, сценой;</li> <li>• использовать панель инструментов; настраивать инструменты, используя различные параметры;</li> <li>• экспортировать графику и фильмы.</li> <li>• создавать эталон и работать с библиотекой;</li> <li>• создавать анимацию движения;</li> <li>• определять начальную и конечную точки траектории, ключевые кадры на шкале времени (timeline) и на специальном ведущем слое задавать для объекта траекторию движения;</li> <li>• добавлять ключевые кадры и масштабировать движущийся объект;</li> <li>• создавать анимацию формы;</li> <li>• использовать идентификаторы формы;</li> <li>• создавать анимацию движения множества объектов;</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями 3D-моделирования в рамках графических систем;</li> <li>• технологиями текстурирования</li> <li>• технологиями освещения сцены</li> </ul>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы создания нового эталона и работы с библиотекой;</li> <li>• способы создания фильтров и масок.</li> <li>• принципы использования текста в Toon Boom Studio;</li> <li>• способы работы с текстовыми панелями;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы преобразования текстовых блоков в графические и анимированные символы.</li> <li>• принципы использования масок;</li> <li>• способы создания дополнительных маскированных слоев;</li> <li>• способ анимации маски.</li> <li>• принципы работы со звуком;</li> <li>• принципы редактирование звуков;</li> <li>• принципы работы с видеоклипами.</li> <li>• возможности современных графических систем;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать подвижную маску. <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с текстовыми панелями;</li> <li>• преобразовывать текстовые блоки в графические и анимированные символы.</li> <li>• создавать слои-маски;</li> <li>• редактировать маски;</li> <li>• анимировать маску.</li> <li>• работать со звуком;</li> <li>• запускать и останавливать воспроизведение звуков;</li> <li>• загружать потоковые MP3-файлов.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами моделирования на основе примитивов;</li> <li>• Навыками организационно-творческих процессов создания и реализации анимационного продукта</li> </ul>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стандарты компьютерной графики;</li> <li>• особенности трехмерной графики и анимации;</li> <li>• определение трехмерного пространства;</li> <li>• понятие системы координат в трехмерном пространстве, направление осей координат;</li> <li>• определение объекта трехмерного пространства;</li> <li>• назначение основных элементов окна: меню, строки состояния, особенные элементы (окна проекции, командные панели, строка треков, квадрупольные меню);</li> <li>• принципы использования модификаторов;</li> <li>• принципы сплайнового моделирования;</li> <li>• способы моделирования при помощи редактируемых поверхностей.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• публиковать документы, содержащих звуки;</li> <li>• воспроизводить потоковые видеофайлы с использованием компонента Media Playback;</li> </ul>

- работать с файлами в формате flv.
- Создавать эффекты.

**Владеет:**

- Навыками организационно-творческих процессов создания и реализации анимационного продукта
- Представлениями о финансовых и временных затратах в процессе создания и реализации анимационного продукта

**Вопросы для зачета**

1. Дайте понятие анимации.
2. Какие компьютерные технологии создания анимации Вам известны?
3. Какие техники создания анимации Вам известны?
4. Назовите области применения анимации.
5. Опишите программные средства для создания анимационной графики.
6. Укажите этапы создания анимационного фильма
7. Какие условия должны выполняться при создании анимации движения?
8. Какие свойства могут изменяться в анимации движения?
9. Что такое ключевые кадры со свойствами, и в чем их важность?
10. Как можно отредактировать путь движения в программе Toon Boom
11. Что такое контрольные точки и как их использовать?
12. Что такое элементы Peg и как их использовать?
13. Что такое элементы Colour Transform Effects и как их использовать?
14. Раскройте принципы тестирования анимационных роликов.
15. Каковы перспективные направления в дизайне анимационных роликов?
16. Опишите технику Stop-motion
17. Опишите технику покадровой анимации
18. Опишите технику программируемой анимации
19. Опишите функции режима Drawing
20. Опишите функции режима Default
21. Опишите функции режима Scene Planning

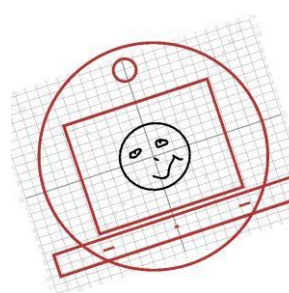
**Вопросы для экзамена**

Не предусмотрено учебным планом.

**Тестовые задания по дисциплине**

1. Какие два режима работы поддерживает программа Toon Boom Studio:
  - a. Drawing и Scene Planning
  - b. Exposure Sheets и Drawing
  - c. Scene Planning и Time Line
  - d. Time Line и Drawing View
2. Рабочий формат файла, созданного в программе Toon Boom Studio, это:
  - a. .jpgp
  - b. .wmf
  - c. .tbp
  - d. .gif
3. Какое из перечисленных правил не относится к правилам анимации:



- a. Сжатие и растяжение
  - b. Сценичность
  - c. Сплошной переворот
  - d. Сквозное движение и захлест
  - e. Движение по дугам
4. Какой формат выходного файла предлагает программа Toon Boom Studio:
- a. .psd
  - b. .swf
  - c. .mov
  - d. jpg
  - e. .fla
  - f. .avi
5. С помощью какой горячей клавишей можно уменьшить масштаб изображения:
- a. P
  - b. H
  - c. Z
6. Для чего используется модуль Exposure Sheets (Экспозиционный лист):
- a. Создание цветовых палитр
  - b. Позволяет провести раскадровку сцены
  - c. Добавление нового слоя к сцене для построения рисунка
  - d. Изменение скорости движения персонажа
7. Использование, каких служебных клавиш позволяет получить режим, позволяющий повернуть изображение при редактировании так, как показано на рисунке:
- a. Ctrl
  - b. Одновременное нажатие клавиш Shift и Ctrl
  - c. Одновременное нажатие клавиш Ctrl и Alt
  - d. Shift
- 
8. Для чего может быть использован инструмент Onion Skin:
- a. Установка просвета рисунков на всех слоях, что позволяет увидеть нарисованную картину сцены в целом
  - b. Установка просвета предыдущих или последующих кадров в слое одного рисунка для упрощения редактирования изображения
  - c. Замыкание контура рисунка
  - d. Группировка отдельных частей рисунка в одно целое
9. Какие утверждения относительно цветовых палитр в программе Toon Boom Studio вы считаете верными:
- a. Каждая сцена может содержать несколько палитр
  - b. Для одного персонажа может быть создана только одна палитра
  - c. У одной палитры может быть множество стилей
  - d. В палитру нельзя добавить новый цвет
10. Что происходит при дублировании палитры
- a. Создается новый файл, в котором будет открыта указанная палитра

- b. Появляется новый слой для рисования, к которому будет применена указанная палитра
  - c. Будет создана еще одна палитра с таким же набором цветов, как и исходная палитра
11. При создании нового цвета в палитре, какие параметры цвета могут быть настроены?
- a. Прозрачность
  - b. Однородность заливки (сплошная или градиентная заливка)
  - c. Тон
  - d. Наименование цвета
12. Какой тип заливки объектов реализуется в программе Toon Boom Studio?
- a. Однородный цвет
  - b. Текстурная заливка
  - c. Градиентная заливка
  - d. Текстуры, созданные средствами Toon Boom Studio
13. Возможно ли изменение толщины контура уже созданного объекта?
- a. Да
  - b. Нет
14. Какие два формата представления цвета реализованы в программе Toon Boom Studio?
- a. CMYK и RGB
  - b. RGB и HSV
  - c. Grayscale и HSV
  - d. HSV и CMYK
15. Возможна ли заливка цветом объекта с не замкнутым контуром?
- a. Да
  - b. Нет
16. Какие инструменты используются для замыкания контура объекта?
- a. Brush
  - b. Pen
  - c. Close Gap
  - d. Select
  - e. Stoke
  - f. Contour Editor
17. Для чего применяется инструмент Paint Unpainted?
- a. Заливка объекта цветом
  - b. Отмена ранее примененной к объекту заливки
  - c. Заливка выбранным цветом фрагментов изображения, которые остались не залиты цветом
  - d. Рисование цветного контура объекта
18. Что обозначает термин Frame Rate?
- a. Скорость смены кадров
  - b. Изменение размеров окна камеры
  - c. Загрузка справочного материала

- d. Замыкание контура объекта
19. Можно ли изменить толщину линии, построенной с помощью инструмента Brush?
- a. Нет, нельзя
  - b. Да, для этого линию нужно выделить и обратиться к модулю Pencil
  - c. Да, но для этого сначала линию преобразуют с помощью команды Extract Center Line.
20. Что позволяет сделать с объектом инструмент Select (Выделение)?
- a. Перенести объект
  - b. Отредактировать контур объекта
  - c. Изменить размер объекта
  - d. Повернуть объект
  - e. Изменить цвет объекта
21. Инструмент Contour Editor (Редактирование контура) позволяет:
- a. Задать угол поворота объекта
  - b. Изменить контур имеющегося объекта
  - c. Сгруппировать несколько объектов в одно целое
  - d. Удалить одну из основных точек в контуре объекта
  - e. Добавить новую точку в контуре объекта
  - f. Изменить место положение объекта на листе
22. Что нужно сделать, чтобы получить зеркальное отображение объекта?
- a. Выделить объект и в меню Element выбрать команду Clone Element
  - b. Выделить объект с помощью инструмента Select и, воспользовавшись боковыми маркерами задать объекту зеркальное положение
  - c. Выделить объект и в меню Tools выбрать раздел Transform, а затем команду Flip Vertical/Horizontal
  - d. Выделить объект и в меню Tools выбрать команду Group
23. Какой модуль используется для настройки и редактирования толщины контура?
- a. Properties
  - b. Library
  - c. Pen
  - d. Exposure Sheets
24. Выберите утверждения, касающиеся возможностей команды копирования, которые вы считаете верными:
- a. Позволяет копировать рисунки только в пределах одного документа
  - b. Возможно копирование из одного слоя рисования в другой
  - c. Новый объект вставляется на место предыдущего
  - d. Возможно копирование из одного документа в другой
  - e. Не может копировать объекты из одной сцены в другую
25. Как называется команда, определяющая в какой последовательности объекты будут выводиться на рисунке?
- a. Clone
  - b. Duplicate
  - c. Arrange
  - d. Transform

- e. Optimize
26. Как продлить повторение рисунка на несколько кадров?
- a. В модуле Exposure Sheets щелкнуть правой клавишей мыши на кадре с рисунком и в меню выбрать командой Set Exposure...
  - b. В меню Element выбрать команду Duplicate Element
  - c. В меню File выбрать команду Import File
  - d. Выделить кадр и нажать сочетание клавиш Ctrl+C, затем в следующем кадре нажать сочетание клавиш Ctrl+V
27. Режим Scene Planning используется для:
- a. Заливки персонажей и фона цветом
  - b. Размещения персонажей относительно камеры
  - c. Создания траектории движения персонажей
  - d. Добавления эффектов к готовой сцене
  - e. Замыкания контура объекта
  - f. задания положения камеры относительно сцены
  - g. Изменения толщины контура объектов
28. Как перейти в режим Scene Planning?
- a. В меню View выбрать команду Grid
  - b. В меню File выбрать команду Animation Properties
  - c. В горизонтальной панели инструментов выбрать раздел Workspace, затем команду Scene Planning
  - d. В меню Window выбрать раздел Workspaces, затем команду Scene Planning
29. Что такое Peg?
- a. Управляющий элемент, который позволяет построить анимацию рисунка
  - b. Эффект, добавляющий тень к объекту
  - c. Звуковая дорожка
  - d. Растровое изображение, импортированное в Toon Boom Studio
30. Можно ли изменить построенную ранее траекторию движения персонажа?
- a. Нет, созданную ранее траекторию движения нельзя изменить. Можно лишь удалить ее и построить заново
  - b. Да, траекторию движения персонажа можно изменить в любой момент создания анимации
31. Может ли в одной сцене быть несколько движущихся персонажей?
- a. Нет, одна сцена может содержать только одного анимированного персонажа
  - b. Да, сцена может содержать любое количество персонажей в зависимости от сюжета
32. Ключевая точка служит для:
- a. Изменения характеристик объекта в данной точке относительно текущих настроек, например траектории движения, угла поворота, скорости движения и т.д.
  - b. Размещения объекта относительно камеры
  - c. Замыкания контура объекта

33. Какой инструмент в режиме Scene Planning используется для задания поворота объекта?
- Motion
  - Scale
  - Rotate
  - Transform
34. Выберите те утверждения, касающиеся модуля Library (Библиотека), которые считаете верными:
- Библиотека позволяет сохранять как обычный рисунок, так и рисунок вместе с его движением
  - Персонаж, записанный в библиотеку, доступен только в том проекте, где был создан и к нему нельзя обратиться из другого проекта
  - В стандартной библиотеке можно создать собственную папку и помещать в нее нарисованные объекты
  - Объект, добавленный в проект из библиотеки нельзя редактировать
35. В каком направлении может перемещаться камера:
- По горизонтали (влево/вправо);
  - По вертикали (вверх/вниз);
  - В глубину сцены (ближе/дальше)?
36. Может ли камера сочетать движение одновременно в двух направлениях, например, вверх и в глубину сцены?
- Нет, камера может двигаться только в одном из трех направлений (влево/вправо, вверх/вниз или ближе/дальше)
  - Да, возможно любое комбинирование направлений движения камеры
37. Какой модуль служит для редактирования траектории движения камеры во всех трех направлениях?
- Exposure Sheets
  - Top View
  - TimeLine
  - Side View
  - Properties
38. Инструмент Scale может быть использован для:
- масштабирования объекта;
  - указания угла поворота объекта;
  - выделения объекта;
  - переноса объекта в сцене?
39. Возможно ли изменение скорости движения объектов или они всегда движутся со стандартной скоростью?
- Да, скорость движения объекта может быть разной на протяжении одной траектории
  - Нет, скорость движения всегда стандартна
40. Может ли один управляющий элемент (*Peg*) быть вложен в другой
- Да

- b. Нет
41. Сколько стандартных положений губ, используемых при синхронизации звука с движением губ персонажа, поддерживает программа Toon Boom Studio?
- 5
  - 10
  - 8
  - 7
  - 12
  - 6
42. Если после того, как была проведена синхронизация движения губ персонажа со звуком, персонаж был изменен, можно ли провести повторную синхронизацию?
- Нет
  - Да
43. Как называется команда синхронизации звука с положением губ:
- Add KeyFrame
  - Color Transform-Effect
  - Modify Lip-sync Mapping
  - Copy Cell
44. Как называется эффект преобразования цвета?
- Glow
  - Shadow
  - Color Transform
  - Blink
45. Выделите утверждения, касающиеся эффекта преобразования цвета Color Transform-Effect, которые вы считаете верными:
- Эффект может быть применен в сцене только один раз
  - Каждый элемент, находящийся в сцене, может иметь эффект трансформации цвета
  - Эффект может быть применен сразу к нескольким объектам
  - Эффект включает переход только от одного цвета к другому (может быть задано только два цвета)
  - Эффект может включать множественные цветовые переходы
  - Кроме цвета эффект позволяет трансформировать свойство прозрачности
46. Можно ли добавить в проект растровое изображение, например фотографию в формате .jpg?
- Да
  - Нет
47. Какие утверждения, касающиеся эффекта тени объекта (Drop Shadow), вы считаете верными:
- Тень может быть только черного цвета
  - Форму тени объекта (длину, ширину, наклон) можно редактировать
  - Тень может быть добавлена к анимированным объектам
  - При перемещении объекта, тень не перемещается вместе с ним

- e. Можно создавать тени различной интенсивности, за счет настройки свойства прозрачности
48. Какой модуль используется для добавления в проект новой сцены?
- a. Function Editor
  - b. Scene Manager
  - c. TimeLine
  - d. Library
49. Как называется эффект маски?
- a. Color Transform
  - b. Mask
  - c. Show Strokes
  - d. Clipping Effect
  - e. Media
50. Какие утверждения, относящиеся к управляющему элементу (Peg), вы считаете верными:
- a. Слой Peg всегда должен начинаться в первом и заканчиваться в последнем кадрах сцены
  - b. Один управляющий элемент может объединять несколько графических объектов, если они движутся по одной траектории
  - c. Управляющие элементы не могут быть вложены друг в друга
  - d. В модуле TimeLine слой с управляющим элементом отображен синим цветом
  - e. Управляющие элементы могут дублироваться с помощью команды Duplicate Element
  - f. Ключевые точки, выставляемые на траектории движения персонажа не отображаются на управляющем элементе

#### **14. Образовательные технологии**

В рамках подготовки по данной дисциплине широко используются современные образовательные технологии:

Чтение лекций осуществляется с использованием мультимедийных компьютерных презентаций. Практические занятия осуществляются в учебном компьютерном классе МФПИТ на персональной вычислительной технике.

Методы интерактивной образовательной деятельности:

1. Методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, активная и интерактивная форма проведения занятий (использование ИОС университета, презентаций и др.)
2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на генерацию творческих идей, обсуждение технического задания, а также на имитацию работы команды дизайнеров.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет порядка 20 %.

#### **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

## Основная литература

1. Григорьева И.В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьева И.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 298 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18579> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Радомский В.М. Информационные системы и технологии в изобретательской деятельности и рекламе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радомский В.М.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20466> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Цветкова А.В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Цветкова А.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6276> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## Дополнительная литература

6. Аббасов И.Б. Основы графического дизайна на компьютере в Photoshop CS6 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон.текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2013.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29256> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Большаков А.А. Средства компьютерной графики: учеб.пособие / А.А. Большаков, Р.Н. Каримов, Н.Ю. Хороводова. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2009. 112 с. – 10 экз.
8. Ефремов А. А. Цифровая фотография и Photoshop. Уроки мастерства / А. А. Ефремов. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 192 с. – 3 экз.
9. Жвалевский А. В. Цифровое фото и Photoshop без напряжения. Новая версия / А. В. Жвалевский. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 224 с. – 2 экз
10. Зинюк О.В. Компьютерные технологии. Часть 1. Обработка растровых изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зинюк О.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2011.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8608> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Зинюк О.В. Компьютерные технологии. Часть 2. Обработка векторных изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зинюк О.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2011.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8609> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
12. Левин, А. Ш. Самоучитель Adobe Photoshop. Включая Adobe Photoshop SC3 / А. Ш. Левин. - 2-изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 448 с. : ил. ; 24 см. - (Самоучитель Левина). - ISBN978-5-91180-909-6. – 2 экз.
13. Молочков В.П. Microsoft PowerPoint 2010 [Электронный ресурс]/ Молочков В.П.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16683> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
14. Мук, К. ActionScript 3.0 для Flash : подробное руководство / К. Мук. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 992 с. : ил. ; 23 см. - ISBN 978-5-91180-808-2. – 2 экз.
15. Перемитина Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13940> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
16. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб.пособие / Л. А. Сиденко. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 224 с. : ил. ; 24 см. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 219 (15 назв.) . - ISBN 978-5-388-00339-3— 8 экз.

## Периодические издания



17. Культура и время перемен. Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Краснодарский государственный институт культуры". Краснодар. Архив (2012), № 4. ISSN: 2411-4596. Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53372>

#### **Интернет-ресурсы**

18. Cool Edit Pro и оцифрованный звук / В. Галактионов  
[http://www.osp.ru/pcworld/2003/04/142\\_print.htm](http://www.osp.ru/pcworld/2003/04/142_print.htm)

19. Графическая библиотека OpenGL / Ю. Баяковский, А. Игнатенко, А. Фролов  
<http://library.graphicon.ru/paper/481>

20. Изучаем Adobe Premiere 6.5. Мультимедийный практический курс  
[http://edu.km.ru/projects/it/kurs\\_premiere65.htm](http://edu.km.ru/projects/it/kurs_premiere65.htm)

#### **Источники ИОС**

21. [https://portal.sstu.ru/Fakult/MFPIT/RKD/riso\\_b321521/default.aspx](https://portal.sstu.ru/Fakult/MFPIT/RKD/riso_b321521/default.aspx)

### **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине используются оснащенные всем необходимым современным оборудованием лекционная аудитория и компьютерные классы.

Лекционные занятия проходят в аудиториях, оснащенных 1 преподавательским компьютером (Intel Core 2 Quad Q9400 2.66Ghz/4Gb/300Gb/2Gb Nvidia GeForce 9600 GT), а также программным обеспечением NetOp Scool (Teacher).

Практические занятия проходят в одной из аудиторий, оснащенной 15 компьютерами (Intel Core 2 Quad Q9400 2.66Ghz/4Gb/300Gb/2Gb Nvidia GeForce 9600 GT). Студентам предоставляется доступ к локальной сети университета и доступ к всемирной сети Internet.

Для проведения практических занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерами, системные требования не ниже Intel Core 2 Quad Q9400 2/66Ghz/4Gb/300Gb/2Gb Nvidia GeForce 9600 GT; программное обеспечение: MS Visio 2010, MS Office 2007; Windows 7, Adobe Master Collection CS6, Corel Draw X4, MS Office 2007, Антивирус Kaspersky Endpoint 8; Adobe Msater Collection CS4, Corel Draw X4, MS Office 2007, Антивирус Kaspersky Endpoint 8.

*Программные и технические средства, используемые при чтении лекций:*

- персональный компьютер;
- Microsoft Power Point 2007;
- Интернет-браузеры: Chrome, Microsoft Internet Explorer 7, Mozilla/Firefox 3, Safari 3, Opera 10 (и более старые версии),
- Adobe Photoshop (версия не ниже CS4)

*Программные и технические средства, используемые при выполнении практических работ:*

- персональные компьютеры для организации рабочих мест учащихся;
- персональный компьютер для организации рабочего места преподавателя;
- Microsoft Office 2007;
- Adobe Photoshop (версия не ниже CS4)
- Adobe InDesign (версия не ниже CS4)

– Интернет-браузеры: Chrome, Microsoft Internet Explorer 9+, Mozilla/Firefox 3, Safari 3, Opera 10 (и более старые версии).

Студенты имеют доступ к электронным изданиям библиотеки, а также доступ к информационно-образовательной среде СГТУ.