


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		



УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «21» июня 2019 г., протокол № 5/19

Председатель М.А. Волков

«21» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Мультимедиа технологии
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	2

Направление (специальность) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Интернет и гетерогенные сети

полное наименование

Форма обучения очная

очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » 09 2019 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2023 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Булаев Алексей Александрович	ТТС	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 / <u>Смагин А.А.</u> / Подпись <u>ФИО</u> «21» июня 2019 г.	 / <u>Смагин А.А.</u> / Подпись <u>ФИО</u> «21» июня 2019 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является: изучение студентами современных информационных технологий и возможностей их применения в промышленности, управлении, обучении. На основе усвоенных знаний обучающийся должен уметь использовать современные средства и методы сбора, обработки, хранения и вывода информации, владеть современными информационными технологиями.

Задачи преподавания дисциплины:

- получить информацию об общей классификации видов информационных технологий и их реализации в промышленности, административном управлении, обучении;
- получить навыки практической работы по: кодированию информации; использованию инструментальных систем для разработки экспертных систем; использованию прикладного и инструментального программного обеспечения;
- изучение информационных технологий и их информационного и аппаратно-программного обеспечения;
- освоение автоматизированной обработки информации;
- приобретение умений работать в пакетах прикладных программ.


Изучение дисциплины «Мультимедиа технологии» студентами базируется на знаниях, полученных в результате изучения информатики, математики, технологии программирования. Полученные в результате изучения этой дисциплины знания могут быть использованы студентами при выполнении инженерных расчетов по общим, профессиональным и специальным дисциплинам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Курс входит в базовую часть Основной Образовательной Программы бакалавриата. Для успешного освоения дисциплины необходимо освоение на базовом уровне дисциплин: «Информатика», «Технология программирования», «Алгебра и геометрия». Дисциплина закладывает знания, необходимые для изучения профессиональных дисциплин ООП.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)
1	ОК-1	владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
2	ОК-2	готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методы организации и управления

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		малыми коллективами
3	ОК-7	умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
4	ОК-9	знание своих прав и обязанностей как гражданина своей страны, способностью использовать действующее законодательство и другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии
5	ПК-1	способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей
6	ПК-2	способность проводить техническое проектирование
7	ПК-16	способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий
8	ПК-19	способность к организации работы малых коллективов исполнителей

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: средства и технологии обработки мультимедиа, технологии компьютерной графики и анимации.

Уметь: обрабатывать графику, видео и звук, создавать 3D модели графических объектов.


Владеть: навыками использования OpenGL, OpenAL, GDI+, а также их использованием при разработке программных продуктов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (144 часа)

3.2. По видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
практические и семинарские занятия	18	18
лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Текущий контроль (количество и вид:	реферат	реферат


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

конт. работа, коллоквиум, реферат)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

3.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа		
1	2	3	4	5	6	7
1. Мультимедиа устройства. История развития ММ устройств и самого понятия ММ.	6	1	1	1	1	3
2. История появления мультимедиа	12	2	2	2	2	6
3. Графические файлы. Растровая и векторная графика	6	1	1	1	1	3
4. Алгоритмы сжатия изображений	12	2	2	2	1	6
5. Компьютерная графика, виды графики.	6	1	1	1	1	3
6. Виртуальная реальность. Классификация	12	2	2	2	1	6
7. Аппаратные средства виртуальной реальности	6	1	1	1	1	3
8. Носители информации.	6	1	1	1	1	3
9. Технические средства мультимедиа.	12	2	2	2	1	6
10. Геоинформационные системы. Классификация. Основные особенности	6	1	1	1	1	3
11. Цветовые модели. RGB, CMYK, HSB и	6	1	1	1	1	3

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

др						
12. Звуковые файлы.	6	1	1	1	1	3
13. Видео файлы	6	1	1	1	1	3
14. HTML5 Canvas	6	1	1	1	1	3
Итого	108	18	18	18	15	54

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Мультимедиа устройства. История развития ММ устройств и самого понятия ММ. Основные понятия мультимедиа. Особенности мультимедиа. Области использования.

Тема 2. История появления мультимедиа. Этапы развития мультимедиа технологий.

Тема 3. Графические файлы. Растровая и векторная графика. Форматы графических изображений.

Тема 4. Алгоритмы сжатия изображений. Алгоритм сжатия RLE. Алгоритм сжатия LZW.

Тема 5. Компьютерная графика, виды графики. Графические редакторы.

Тема 6. Виртуальная реальность. Классификация. Дополненная реальность, реальная виртуальность, технические средства.

Тема 7. Аппаратные средства виртуальной реальности. VR-шлемы. VR-костюмы. VR-очки.

Тема 8. Носители информации. Стандарты. Файловые системы.

Тема 9. Технические средства мультимедиа. Их краткая характеристика.

Сканеры. Видеокамеры. Цифровые фотоаппараты. Звуковые карты и видеокарты. Дисплеи.

Тема 10. Геоинформационные системы. Классификация. Основные особенности. Векторные и растровые карты. Пространственные данные. Структура. Системы координат. Картографические проекции

Тема 11. Цветовые модели. RGB, CMYK, HSB.

Тема 12. Звуковые файлы. Наиболее популярные форматы звуковых файлов. Сжатие звука. Алгоритмы сжатия звуковых файлов.

Тема 13. Видео файлы. Форматы видео файлов. Стандарты сжатия MPEG.

Тема 14. HTML5 Canvas. Создание изображений с помощью JavaScript. Геометрические примитивы. Кривые Безье. Создание динамических объектов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Устройства ввода-вывода информации
2. Графические файлы. Растровая и векторная графика
3. Системы координат. Картографические проекции
4. Алгоритм сжатия RLE
5. Цветовые модели. RGB, CMYK, HSB и др
6. Алгоритм сжатия LZW
7. Звуковые файлы. Наиболее популярные форматы звуковых файлов
8. Сжатие звука. Алгоритмы сжатия звуковых файлов
9. Виртуальная реальность. Классификация
10. Видео файлы. Форматы видео файлов. Стандарты сжатия MPEG
11. HTML5 Canvas. Создание изображений с помощью JavaScript

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа №1. Основы работы с Canvas

1. Создать html-страницу с Canvas-элементом на ней.
2. Подключить JavaScript-файл, в котором в дальнейшем будет реализована логика рисования фигур.
3. Выбрать из таблицы вариант лабораторной работы.

№	Название	Объекты
1.	Игра «Крестики-нолики»	Крестик, нолик, игровое поле 3x3 клетки
2.	Игра «Пятнашки»	блоки с числами внутри (от 1 до 15), игровое поле
3.	Игра «2048»	блоки с числами внутри (от 2 до 1024, степени 2-ки), игровое поле 4x4 клетки
4.	Игра «Сапёр»	игровое поле, числа от 1 до 8, флажок, мина
5.	Игра «Змейка»	игровое поле, змейка (ломаная линия), квадрат (новая точка для увеличения длины змейки)
6.	Игра «Тетрис»	фигуры тетриса, игровое поле
7.	Игра «Танчики»	фигура «танчика», фигуры препятствий
8.	Игра «Шашки»	чёрные и белые круглые фигуры, игровое поле
9.	Предложить свой вариант	


4. Отобразить все объекты из выбранного варианта в статичном виде.

Инструкция:

Canvas — API для рисования с использованием HTML5, JavaScript и CSS. Canvas позволяет рисовать всё, что вы хотите прямо в браузере без использования плагинов, вроде Flash или Java.

При использовании Canvas браузер выделяет прямоугольную область на экране, в которой появляется возможность рисовать линии, прямоугольники, окружности, изображения, текст и другие фигуры.

Canvas является частью спецификации HTML5. Вот небольшой пример, как выглядит некоторый код Canvas:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

```

1: <html>
2: <body>
3:   <canvas width="800" height="600" id="canvas"></canvas>
4:   <script>
5:     var canvas = document.getElementById('canvas');
6:     var c = canvas.getContext('2d');
7:     c.fillStyle = "red";
8:     c.fillRect(100,100,400,300);
9:   </script>
10: </body>
11: </html>

```

В canvas можно рисовать такие геометрические элементы, как:

- прямоугольники;
- линии;
- окружности, дуги;
- различные кривые, эллипс.

Прямоугольники

Самая простая фигура для canvas — *прямоугольник*. Для его рисования используется следующая строка кода:

```
1: strokeRect(x, y, width, height); // пустой прямоугольник с обводкой
```

Есть еще 2 варианта для рисования прямоугольников:

```

1: fillRect(x, y, width, height) // Закрашенный прямоугольник
2: clearRect(x, y, width, height) // Очистка области на холсте в виде прямоугольника заданного размера

```

В данных примерах x , y – координаты левого верхнего угла прямоугольника, $width$, $height$ – соответственно, ширина и высота.

Ниже приведен пример использования этих 2-х способов:

```

1: ctx.fillRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);
2: ctx.clearRect(50, 50, 300, 200); // вырезаем прямоугольник

```

В результате был нарисован большой черный прямоугольник и вырезана область из точки (50, 50) размером 300 пикселей по ширине и 200 пикселей по высоте. Ниже (Рисунок 1) представлено, как это будет выглядеть.

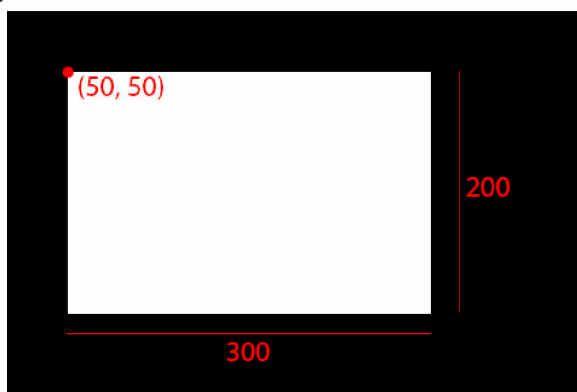



Рисунок 1. Пример прямоугольников в Canvas

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Еще одним примером является рисование нескольких прямоугольников, вложенных друг в друга:

```

1: ctx.strokeRect(5, 5, 138, 138);
2: ctx.fillRect(10, 10, 128, 128);
3: for (i = 0; i <= 1; i += 2) {
4:     for (j = 0; j <= 1; j += 2) {
5:         ctx.clearRect(10 + i * 64, 10 + j * 64, 64, 64);
6:         ctx.clearRect(10 + (i + 1) * 64, 10 + (j + 1) * 64, 64, 64);
7:     }
8: }

```

Ниже (Рисунок 2) пример, как это выглядит:

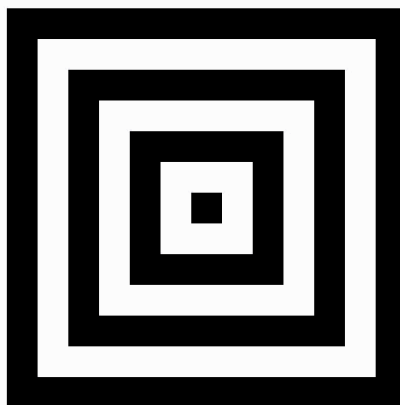


Рисунок 2. Пример вложенных прямоугольников в Canvas

Линии, окружности, дуги

Для рисования фигур из линий используются 4 метода:

```

1: /* дословно: начать путь. Используется, чтобы
2: начать рисовать фигуры */
3: beginPath()
4: /* дословно: закрыть путь. Используется, чтобы
5: завершить рисование. Необязательный метод */
6: closePath()
7: /* метод обводит фигуру линиями */
8: stroke()
9: /* Заливает фигуру сплошным цветом */
10: fill()

```


Так же необходимы следующие методы для рисования линий:

```

1: moveTo(x, y) // перемещает "курсор" в указанное место
2: lineTo(x, y) // ведёт линию из текущей позиции в новую точку
3: arc(x, y, radius, startAngle, endAngle, anticlockwise) /* рисование окружности.
4:                                     startAngle, endAngle - начальный и конечный
5:                                     угол.
6:                                     anticlockwise - направление */

```

Ниже приведен пример использования данных методов:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

```

1: ctx.beginPath(); // начинаем рисовать
2: ctx.arc(160, 160, 30, 0, 360, false);
3: ctx.fill(); // заливаем окружность цветом
4:
5: ctx.moveTo(160, 0);
6: ctx.lineTo(200, 120);
7: ctx.lineTo(320, 160);
8: ctx.lineTo(200, 200);
9: ctx.lineTo(160, 320);
10: ctx.lineTo(120, 200);
11: ctx.lineTo(0, 160);
12: ctx.lineTo(120, 120);
13: ctx.lineTo(160, 0);
14: ctx.stroke(); // обводим фигуры
15: ctx.closePath(); // заканчиваем рисование

```

В результате рисования была получена звезда (Рисунок 3).

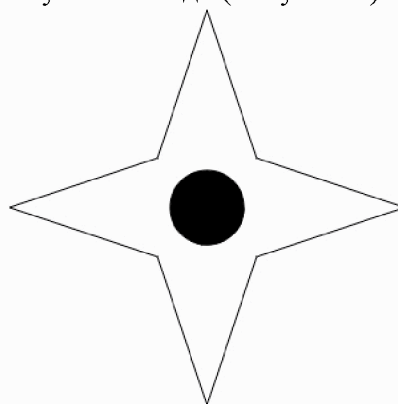


Рисунок 3. Звезда в Canvas

Кривая Безье

Нарисовать любую фигуру так же можно с помощью кривых Безье. Для этого используется 2 метода *quadraticCurveTo*, *bezierCurveTo*. Для кривых Безье должна быть задана начальная точка, от которой будет отрисовываться фигура.

Посмотрим код:

```


1: ctx.lineWidth = 4; // ширина линии
2: ctx.beginPath();
3: ctx.moveTo(50, 150);
4: ctx.bezierCurveTo(0, 40, 160, 80, 240, 40); // линия по 3-м точкам
5: ctx.stroke();

```



Цвет линий и заливки в canvas

Для задания цвета в Canvas есть 2 свойства: *fillStyle* и *strokeStyle*. Задать цвет можно несколькими вариантами:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

```

1: ctx.strokeStyle = "red";
2: ctx.strokeStyle = "#FF0000";
3: ctx.strokeStyle = "rgb(255,0,0)";
4: ctx.strokeStyle = "rgba(255,0,0,1)"

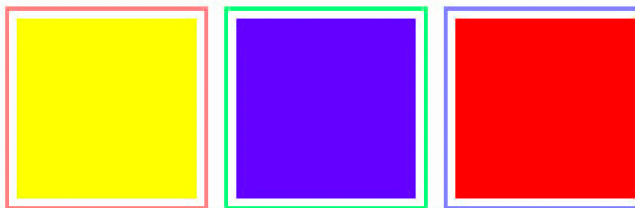
```

В качестве примера изобразим несколько прямоугольников, закрашенных разными цветами:

```

1: ctx.strokeStyle = 'red'; // меняем цвет рамки
2: ctx.strokeRect(15, 15, 100, 100);
3: ctx.fillStyle = 'yellow'; // меняем цвет прямоугольника
4: ctx.fillRect(20, 20, 90, 90);
5:
6: ctx.strokeStyle = '#00FF00'; // меняем цвет рамки
7: ctx.strokeRect(125, 15, 100, 100);
8: ctx.fillStyle = '#5500FF'; // меняем цвет прямоугольника
9: ctx.fillRect(130, 20, 90, 90);
10:
11: ctx.strokeStyle = 'rgb(0,0,255)'; // меняем цвет рамки
12: ctx.strokeRect(235, 15, 100, 100);
13: ctx.fillStyle = 'rgb(255,0,0)'; // меняем цвет прямоугольника
14: ctx.fillRect(240, 20, 90, 90);

```



Лабораторная работа №2. Анимация в Canvas

ЗАДАНИЕ:

Реализовать динамику и логику игры, выбранной в лабораторной работе №8.

ОТЧЁТ:

1. Для сдачи лабораторной работы необходимо оформить отчёт в виде файла в формате DOC/DOCX.
2. Указать задание к лабораторной работе и выбранный вариант игры.
3. Построить блок-схему игры.
4. Добавить исходный код игры с комментариями для каждой строки кода.


Инструкция:

Для реализации анимации в Canvas используется язык JavaScript.

В связи с тем, что изображение, выводимое в Canvas является растровым, то нет возможности изменения части этого изображения или только одной отдельной фигуры (например, линии). Поэтому возникает необходимость перерисовки всего изображения с учётом тех визуальных изменений, которые произошли.

Существует два основных способа перерисовки фигур в Canvas:

- с использованием таймера (функций *setTimeout*, *setInterval*), в котором задается время, через которое вызывается JS-функция, изменяющая текущее изображение;
- с использованием функции *requestAnimationFrame()*, которая планирует запуск функции *callback* в ближайшее время, когда браузер сочтёт возможным

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

осуществить анимацию. Если запланировать в *callback* какое-то рисование, то оно будет сгруппировано с другими *requestAnimationFrame* и с внутренними перерисовками браузера. Как правило, оптимальная частота анимации с точки зрения браузера – 10-20 мс.


8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

1. Воксельная графика
2. Программные средства создания компьютерной графики
3. Технологии цифровой печати изображений
4. Алгоритмы сжатия графических изображений
5. Алгоритмы сжатия видео
6. Основы технологии OpenGL

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Формы самостоятельной работы студентов:

- чтение литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;
- поиск необходимой информации в сети интернет;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам, рецензий и отзывов о прочитанном материале, составление обзора публикаций по теме;
- прослушивание учебных аудиозаписей, просмотр видеоматериала;
- подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену);
- выполнение домашних контрольных работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);
- выполнение творческих заданий;
- подготовка устного сообщения для выступления на практическом или лекционном занятии;
- написание реферата подготовка к защите (представлению) реферата на семинарском занятии;
- подготовка доклада и написание тезисов доклада;
- выполнение комплексного задания (проекта) по отдельной дисциплине и подготовка к его защите на семинарском или практическом занятии;
- подготовка к участию в деловой игре, конкурсе, творческом соревновании;
- подготовка к выступлению на конференции.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы

а) литература:

- Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата : для студентов вузов, обуч. по инж.-техн. направл. Ч. 2 / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 279 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 277-278. - ISBN 978-5-534-02959-8 (в пер.) : 715.18.
- Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / Н. С. Кувшинов. - М. : КноРус , 2017. - 232 с. - (Бакалавриат). - 1087.24.
- Компьютерная графика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс / Санкин Николай Юрьевич; УлГУ. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Электронный учебный курс). - CD-ROM. - Полный текст доступен на Образовательном портале УлГУ. - Загл. с этикетки диска. - ОС MS Windows XP, браузер MS Internet Explorer 6.0 и выше, ОЗУ не менее 256 Мб, видеорежим 1024x768, 32 бит. Загл. с экрана. - 50.00.
- 3D-графика и эффекты в Photoshop CS3 Extended / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. - СПб. : Питер, 2008. - 176 с. : ил. - (Новые возможности). - ISBN 978-5-91180-729-0 : 152.50.
- Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / Н. Г. Бутакова. - М. : МГИУ, 2008. - 213 с. - 256.00.

б) программное обеспечение:

- Google SketchUp
- Microsoft Word
- Браузер
- Текстовый редактор

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Компьютерный класс и мультимедийное оборудование. Специализированного материально-технического обеспечения не требуется.