

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 2017.03.13

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080667082e9c1114

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ»

Ленинградский филиал

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ  
Р.А. Шамсутдинов  
« 13 » 2017г.  
Регистрационный номер \_\_\_\_\_



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

### Компьютерная графика

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.18.02**

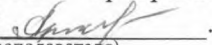
Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

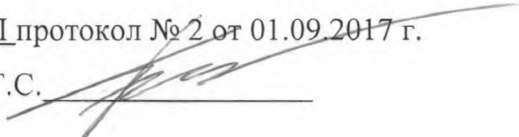
Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, монтажно-наладочная**

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана старшим преподавателем Е.В. Архиповой   
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ТМиП протокол № 2 от 01.09.2017 г.

заведующий кафедрой к.т.н. Горшенин Г.С. 

Рабочая программа дисциплины:	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ИТ	01.09.2017	№2	 И.о.зав.кафедрой Ф.К. Ахмедзянова
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	№2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров практических навыков применения методов и средств компьютерной графики.

### 1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей изучения дисциплины является привитие практических навыков применения методов, алгоритмов, аппаратных и программных средств компьютерной графики

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.18.02 относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п. 1.5 компетенций:

**Компетенция:** ОПК-1.

**Предшествующие дисциплины:** Основы информатики и программирования; Основы информационных процессов и технологий.

**Последующие дисциплины:** Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
	В ЗЕ	В часах	4	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	1	36	1	36
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация	Экзамен			

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая		Семестр	
	Трудоемкость		5	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,3</i>	<i>12</i>	<i>0,3</i>	<i>12</i>
Лекции	0,1	4	0,1	4
Практические занятия	Не предусмотрены			
Лабораторные работы	0,2	8	0,2	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>3,4</b>	<b>123</b>	<b>3,4</b>	<b>123</b>
Проработка учебного материала	3,4	123	3,4	123
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	Не предусмотрена			
<b>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)</b>	<b>0,3</b>	<b>9</b>	<b>0,3</b>	<b>9</b>
Промежуточная аттестация	Экзамен			

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

## Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОПК-1 – владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий</i>			
<b>Знание (ОПК-13)</b> - принципов представления графической информации	Принципов представления графической информации, особенностей растровой и векторной графики	Принципов представления графической информации, особенностей растровой и векторной графики, способов обработки изображений	Принципов представления графической информации, особенностей растровой и векторной графики, способов обработки изображений, форматов графических данных
<b>Умение (ОПК-1У)</b> - работать с графическими данными	Работать с векторными и растровыми графическими данными	Работать с векторными и растровыми графическими данными, обрабатывать и изменять графические данные	Работать с векторными и растровыми графическими данными, обрабатывать и изменять графические данные, работать с 3D-графикой

<b>Владение (ОПК-1В)</b> - навыками работы в системах обработки изображений	Навыками работы в системах обработки изображений	Навыками работы в системах обработки изображений, навыками создания конечных растровых и векторных изображений	Навыками работы в системах обработки изображений, навыками создания конечных растровых и векторных изображений, 3D-графики
-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий  
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Программно-технические средства компьютерной графики							ФОС ТК-1
Введение в компьютерную графику	8	2		-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Технические средства компьютерной графики	8	2		-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Программные средства компьютерной графики	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Раздел 2. Трехмерное моделирование							ФОС ТК-2
Системы координат	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Трехмерное моделирование графических объектов	14	2	6	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Цветовые модели	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Раздел 3. Обработка графики							ФОС ТК-3
Фотореалистическая графика	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Алгоритмы растровой графики	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Форматы графических данных	13	2	5	-	6	ОПК-1	Текущий контроль
Экзамен	36					ОПК-1	ФОС ПА-1
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий  
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Программно-технические средства компьютерной графики							ФОС ТК-1
Введение в компьютерную графику	5,25	0,25		-	5	ОПК-1	Текущий контроль
Технические средства компьютерной графики	13,25	0,25		-	13	ОПК-1	Текущий контроль
Программные средства	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль

компьютерной графики							
Раздел 2. Трехмерное моделирование							ФОС ТК-2
Системы координат	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Трехмерное моделирование графических объектов	17,5	0,5	2	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Цветовые модели	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Раздел 3. Обработка графики							ФОС ТК-3
Фотореалистическая графика	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Алгоритмы растровой графики	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Форматы графических данных	16,5	0,5	1	-	15	ОПК-1	Текущий контроль
Экзамен	9					ОПК-1	ФОС ПА-1
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>123</b>		

Таблица 4

### Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ОПК-1		
	ОПК-1У	ОПК-1З	ОПК-1В
Раздел 1			
Тема 1.1		+	
Тема 1.2		+	
Тема 1.3	+	+	+
Раздел 2			
Тема 2.1	+	+	+
Тема 2.2	+	+	+
Тема 2.3	+	+	+
Раздел 3			
Тема 3.1	+	+	+
Тема 3.2	+	+	+
Тема 3.3	+	+	+

## 2.2. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Программно-технические средства компьютерной графики

#### Тема 1.1. Введение в компьютерную графику

Области применения компьютерной графики, программы создания изображений в различных областях компьютерной графики, графическая система, графическое ядро, инструментарий написания приложений, стандарты машинной графики, стандарты ISO на базовые графические интерфейсы, стандарты на типы графических протоколов.

**Литература:** [1], [2], [3].

#### Тема 1.2. Технические средства компьютерной графики

Архитектура графических систем, устройства графического 2D- и 3D-ввода/вывода, мониторы, видеокарты, графические процессоры, аппаратная реализация графических функций.

**Литература:** [1], [2], [3].

#### Тема 1.3. Программные средства компьютерной графики

Системы программирования компьютерной графики, прикладные интерфейсы разработчика, программная реализация этапов графического конвейера, редакторы компьютерной графики.

**Литература:** [1], [2], [4].



## **Раздел 2. Трехмерное моделирование**

### **Тема 2.1. Системы координат**

Понятие системы координат, виды систем координат, преобразования координат, аффинные преобразования, однородные координаты, типовые преобразования, матричная форма преобразований, преобразования проецирования, ортографическое проецирование, перспективное проецирование.

**Литература:** [1], [2], [4] .

### **Тема 2.2. Трехмерное моделирование графических объектов**

Каркасные модели, поверхностные модели, твердотельные модели, способы построения моделей, параметрическое моделирование.

**Литература:** [1], [2], [3] .

### **Тема 2.3. Цветовые модели**

Цвет, ахроматический и хроматический источники цвета, цветовой тон, насыщенность, светлота, цветовые модели RGB, RGB с альфа-каналом, CIE Lab, HSB, YCbCr, CMY, CMYK, аппаратно-независимый цвет, гамма-коррекция.

**Литература:** [1], [2], [3] .

## **Раздел 3. Обработка графики**

### **Тема 3.1. Фотореалистическая графика**

Модели освещения, фактура, тени, закраска поверхностей, текстура, наложение текстуры, текстурные координаты.

**Литература:** [1], [2], [4] .

### **Тема 3.2. Алгоритмы растровой графики**

Формирование графических примитивов, метод оценочной функции, метод цифровых дифференциальных анализаторов, алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей.

**Литература:** [1], [2], [3] .

### **Тема 3.3. Форматы графических данных**

Форматы графических данных, растровые, векторные, универсальные форматы хранения графической информации, алгоритмы сжатия изображений с потерями и без потерь.

**Литература:** [1], [2], [4] .

## **2.3. Курсовое проектирование**

Курсовое проектирование по данной дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

## **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1. Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.



## Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Программно-технические средства компьютерной графики	ФОС ТК-1	Тест по первому разделу Лабораторный практикум
2.	Раздел 2. Трехмерное моделирование	ФОС ТК-2	Тест по второму разделу Лабораторный практикум
3.	Раздел 3. Обработка графики	ФОС ТК-3	Тест по третьему разделу Лабораторный практикум

**Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.***Перечень лабораторных работ:*

- Введение в систему программирования

**Тест**

1. Команда общего редактирования «Копировать Объект»

- A) Copy;
- B) Mirror;
- C) Offset;
- D) Array;
- E) Move.

2. Команда общего редактирования «Зеркало»

- A) Copy;
- B) Mirror;
- C) Offset;
- D) Array;
- E) Move.

3. Команда общего редактирования «Сдвиг»

- A) Copy;
- B) Mirror;
- C) Offset;
- D) Array;
- E) Move.

4. Команда общего редактирования «Массив»

- A) Copy;
- B) Mirror;
- C) Offset;
- D) Array;
- E) Move .

5. Команда общего редактирования «Переместить»

- A) Copy;
- B) Mirror;
- C) Offset;
- D) Array;


Е) Move.

### Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.


*Перечень лабораторных работ:*

- Преобразования координат в 2D
- Преобразования координат в 3D
- Полигональное моделирование


### Тест

1.  - кнопка, какой команды?


- А) Повернуть;
- В) Масштаб;
- С) Расширить;
- Д) Переместить;
- Е) Зеркало.

2.  - кнопка, какой команды?


- А) Повернуть;
- В) Масштаб;
- С) Перенести;
- Д) Расширить;
- Е) Зеркало.

3.  - кнопка, какой команды?

- А) Увеличить;
- В) Повернуть;
- С) Растянуть;
- Д) Перенести;
- Е) Зеркало.

4.  - кнопка, какой команды?

- А) Зеркало;
- В) Расширить;
- С) Разорвать;
- Д) Увеличить;
- Е) Обрезать.

5.  - кнопка, какой команды?

- А) Обрезать;
- В) Расширить;
- С) Разорвать;
- Д) Увеличить;
- Е) Массив.

### Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.

*Перечень лабораторных работ:*

- Цветовые модели и их преобразования
- Создание фотореалистических изображений
- Формирование графического примитива

## Тест

1. Растровые изображения это –

- A) Массив пикселей, одинаковых по размеру и форме, расположенных в узлах регулярной сетки.
- B) Совокупность сложных и разнообразных геометрических объектов.
- C) Совокупность сложных и разнообразных геометрических объектов, одинаковых по размеру.

2. Векторное изображение это –

- A) Совокупность сложных и разнообразных геометрических объектов, одинаковых по размеру.
- B) Совокупность сложных и разнообразных геометрических объектов.
- C) Массив пикселей, одинаковых по размеру и форме, расположенных в узлах регулярной сетки.

3. Недостатком каких изображений является большой объем памяти для хранения –

- A) Пиксельных
- B) Векторных
- C) Растровых

4. Редактор CorelDraw является

- A) Пиксельным редактором
- B) Растровым редактором
- C) Векторным редактором

5. Чтобы открыть окно инструментов надо выполнить

- A) Инструменты - настройка
- B) Окно – Панели – Набор инструментов
- C) Окно - Панели инструментов- Стандартная

### 3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

#### Первый этап: типовые тестовые задания

1. Рамка выделения это –

- A) Рамка вокруг объекта на экране
- B) Группа из восьми маркеров, обозначающих на экране габариты выделенного объекта или нескольких объектов.
- C) Рамка, обозначающая на экране выделенный объект.

2. Элементы рамки выделения используются для

- A) Преобразования объектов
- B) Для заливки объекта
- C) для вырезки объекта.

3. Если при построении прямоугольника удерживать клавишу Shift

- A) строится квадрат
- B) Прямоугольник строится с правого верхнего маркера
- C) Прямоугольник строится из середины

4. Чтобы закруглить углы прямоугольника надо
- A) Shape (Форма) – щелчок по нужному углу - Перетащить угловой узел
  - B) Углы закруглить нельзя
  - C) Shape (Форма) – Перетащить угловой узел

5. Чтобы закруглить один угол прямоугольника надо
- A) Shape (Форма) – Щелчок по нужному углу - Перетащить угловой узел
  - B) Shape (Форма) – Перетащить угловой узел
  - C) Нарисовать инструментом ФОРМА этот угол.

### **Второй этап: вопросы к экзамену**

1. История развития компьютерной графики
2. Графика и компьютерная графика
3. Графические форматы
4. Графические файлы
5. Графические данные
6. Физические и логические пиксели
7. Отображение цветов
8. Пиксельные данные и палитры
9. Цветовые пространства
10. Типы палитр
11. Цвет
12. Цветовые модели
13. Наложение и прозрачность изображений
14. Векторные файлы
15. Структура векторных файлов
16. Преимущества и недостатки векторных файлов
17. Растровые файлы
18. Структура растрового файла
19. Заголовок растрового файла
20. Растровые данные
21. Организация данных в виде строк развертки
22. Организация данных в виде плоскостей
23. Преимущества и недостатки растровых файлов
24. Сжатие данных
25. Физическое и логическое сжатие
26. Адаптивное, полуадаптивное и неадаптивное кодирование
27. Сжатие с потерями и без потерь
28. Метод группового кодирования RLE
29. RLE схема битового, байтового и пиксельного уровней
30. RLE схема с использованием флага
31. Пакет вертикального повторения для RLE схем
32. Сжатие методом LZW
33. Кодирование ССИТ или кодирование по алгоритму Хаффмана
34. Сжатие с потерями JPEG
35. Этапы сжатия JPEG
36. Фрактальное сжатие
37. MPEG сжатие
38. Внутрикадровое кодирование MPEG
39. Межкадровое кодирование MPEG
40. Сравнительный анализ MPEG стандартов
41. Прикладные программы создания и редактирования растровых изображений

42. Прикладные программы создания и редактирования векторных изображений
43. Прикладные программы морфирования изображений

### 3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

**Первый этап** проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

### 3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1. Основная литература:

1. Набережнов Г.М. Компьютерная геометрия и графика. [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009. - 156 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-662/%D0%9C245.pdf/index.html>
2. Королев Ю.У. Инженерная и компьютерная графика. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2014. — 432 с.: ил - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=338570>

#### 4.1.2. Дополнительная литература:

3. Жуков Ю.Н. Инженерная и компьютерная графика. [Электронный ресурс]: учебник. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. - 174 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5455/#1>
4. Королёв А. Л. Компьютерное моделирование. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 296 с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350093>

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

5. Боресков АВ Компьютерная графика: Первое знакомств.- М: Финансы и статистика, 2004. - 176 с
6. Петров М.Н. Компьютерная графика: учебник. – СПб: Питер, 2011. - 544 с. - доп. МОиН РФ
7. Дегтярев В.М., Затыльников В.П. Инженерная и компьютерная графика: учебник. – М.: ИЦ Академия, 2012. - 240 с.
8. Учаев П.Н. Компьютерные технологии и графика: атлас. – Старый Оскол: ТНТ, 2012.- 276 с. - Доп. МОиН РФ

#### 4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Для изучения дисциплины «Компьютерная графика» рекомендуется использовать следующие источники:

- 1) Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 2) Дидактический материал по всем разделам курса «Компьютерная графика»:
  - оценочных средств текущего контроля;
  - оценочных средств по промежуточной аттестации.

#### 4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов. При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.



При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

## **4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- [elibrary.ru](http://elibrary.ru) – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

### **4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение**

- <https://support.office.com/ru-ru/word>
- <https://support.office.com/ru-ru/excel>
- <https://support.office.com/ru-ru/powerpoint>

### **4.2.3. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Автоматизированная система проектирования Компас-3D.

## **4.3. Кадровое обеспечение**

### **4.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки.

### **4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с информационными технологиями. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

### **4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области, либо в области педагогики.

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



Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7


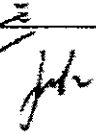


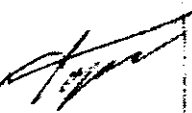



Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 304)	- мультимедийный проектор (1 шт.); - ноутбук (1 шт.); - настенный экран (1 шт.); - акустические колонки (1 комплект); - учебные столы (24 шт.), стулья (48 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Лаборатория проектирования и моделирования (Л. 301)	- персональный компьютер (графические станции) (15шт), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22” (15 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.); - проекционный экран (1 шт.); - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные (15 шт.); - столы учебные (8 шт.), стулья (28 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (9 шт.); - ЖК монитор 19” (9 шт.); - столы компьютерные (9 шт.); - учебные столы (8 шт.), стулья (25 шт.).

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой	М.П. «подписано» председатель УНК филиала
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2	4.2.1	01.10.2018	Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» <a href="http://biblio-online.ru">http: //biblio-online.ru</a>		
3	Титульный лист	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
4	4.2.1	07.09.2019	Исключить из Основного информационного обеспечения ibook.ru - ЭБС Айбукс		

**5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**  
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018	<i>оп. [подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2018/2019	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2019/2020	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2020/2021	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2021/2022	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2022/2023	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>