

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Компьютерная графика Б2.Б.7**

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Бахтиева Л.У.

**Рецензент(ы):**

Плещинский Н.Б.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 948115

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бахтиева Л.У. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики ,  
Lyalya.Bakhtieva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс посвящен математическим основам компьютерной графики и методам реализации основных алгоритмов с помощью функций из библиотеки OpenGL. Дается изложение вопросов, связанных с системами координат и методами их преобразования. Рассмотрены способы представления кривых и поверхностей. Изучаются модели, связанные с освещенностью объектов. На практических занятиях студенты осваивают работу с графическими функциями системы Матлаб, а также с функциями библиотеки OpenGL в среде Visual C++.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.7 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Архитектура компьютеров", "Основы информатики", "Дополнительные главы информатики".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные алгоритмы машинной графики

Современные средства машинной графики

## Современные графические редакторы

2. должен уметь:

ориентироваться в технологиях компьютерной графики.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями: в области создания графического интерфейса, о методах создания цветовых эффектов, о способах внутреннего представления кривых и поверхностей, о приемах анимации изображения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работать с графическими редакторами и библиотеками

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Человеко-машинный интерфейс. Этапы разработки. Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Понятие об эргономике. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы.	5	1-3	0	0	9	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB . Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения	5	4-6	0	0	9	контрольная работа
3.	Тема 3. Двумерная графика. Структуризация изображения. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Сплайны и кривые Безье.	5	7-9	0	0	9	письменная работа
4.	Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.	5	10-12	0	0	9	устный опрос
5.	Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.	5	13-15	0	0	9	письменная работа
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5	16	0	0	3	устный опрос
7.	Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.	5	17	0	0	3	устный опрос
8.	Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.	5	18	0	0	3	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	54	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Человеко-машинный интерфейс. Этапы разработки. Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Понятие об эргономике. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы.**

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Создание графического интерфейса пользователя в системе МАТЛАБ, работа с графическими функциями системы

**Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB . Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения**

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Особенности цветовых моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения. Работа с графическими редакторами в растровой и векторной графике

**Тема 3. Двумерная графика. Структуризация изображения. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Сплайны и кривые Безье.**

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Научная графика. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Сплайны и кривые Безье. Работа с линиями и поверхностями в системе МАТЛАБ

**Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.**

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Трехмерная графика. Алгоритмы построения проекций, их реализация в библиотеке Open GL

**Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.**

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.

**Тема 6. NURBS кривые и поверхности.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

NURBS кривые и поверхности.

**Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Деловая графика. Текстовая информация. Работа с текстами и графиками в среде Microsoft Office. Работа с макросами

**Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Примеры создания игр. Работа с редактором Scratch

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Человеко-машинный интерфейс. Этапы разработки. Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Понятие об эргономике. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы.	5	1-3	домашнее задание	9	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSV . Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения	5	4-6	домашнее задание	9	контрольная работа
3.	Тема 3. Двумерная графика. Структуризация изображения. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Сплайны и кривые Безье.	5	7-9	домашнее задание	9	письменная работа
4.	Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.	5	10-12	домашнее задание	9	устный опрос
5.	Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.	5	13-15	домашнее задание	9	письменная работа
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5	16	домашнее задание	3	устный опрос
7.	Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.	5	17	подготовка к зачету	3	устный опрос
8.	Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.	5	18	подготовка к зачету	3	контрольная работа
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Человеко-машинный интерфейс. Этапы разработки. Принципы организации интерфейса с управляющей системой. Понятие об эргономике. Использование цвета, текста и иконок для отражения текущего состояния системы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Проверка разработанного студентом графического интерфейса, вопросы по работе функций системы МАТЛАБ

**Тема 2. Цветовые модели: RGB, CMYB, YUV, HSB . Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения**

контрольная работа , примерные вопросы:

Выбор графического редактора для построения растрового и векторного изображений

**Тема 3. Двумерная графика. Структуризация изображения. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Сплайны и кривые Безье.**

письменная работа , примерные вопросы:

Алгоритмы построения кривых Безье и сплайнов, примеры

**Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.**

устный опрос , примерные вопросы:

Алгоритмы построения трехмерных проекций

**Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.**

письменная работа , примерные вопросы:

Алгоритмы структуризации, примеры

**Тема 6. NURBS кривые и поверхности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Алгоритмы построения NURBS кривых и поверхностей

**Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.**

устный опрос , примерные вопросы:

Работа в текстовом редакторе, вопросы по использованию функций текстового редактора

**Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка компьютерной игры

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы на зачет:

1. Задачи компьютерной графики
2. Средства компьютерной графики
3. Графические возможности редакторов Word и Excel
4. Графические редакторы Paint, Gimp, Photoshop и др.
5. Алгоритмы компьютерной графики:
  - а) преобразование координат;
  - б) построение кривых линий и поверхностей;
  - в) построение трехмерных проекций;
  - г) освещенность;



д) удаление невидимых линий.

6. Цветовые модели

7. Графические функции системы МАТЛАБ

8. Функции библиотеки OpenGL

Полный перечень вопросов и заданий - Приложение 1.

### 7.1. Основная литература:

1. Столов Е.Л. Математические основы компьютерной графики и анимации / Е.Л. Столов ; Казан. гос. ун-т .? Казань : [Казан. гос. ун-т], 2007 .? 59 с.

2. Немцова Т.И. Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие / Т.И. Немцова и др - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. <http://znanium.com/go.php?id=458966>

3. Немцова Т.И. Практикум по информатике. Ч. 2. Компют. графика и Web-дизайн. Практ.: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011-288с. <http://znanium.com/go.php?id=400936>

4. Летин А.С. Компьютерная графика: Учебное пособие / А.С. Летин, О.С. Летина, И.Э. Пашковский. - М.: Форум, 2007. - 256 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=127915>

5. Лейкова М.В., Мокрецова Л.О., Бычкова И.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования.- М.: МИСИС, 2013. - 76 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47486](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47486)

6. Васильева Т.Ю., Мокрецова Л.О., Чиченева О.Н. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. - М.: МИСИС, 2013. - 76 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47485](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47485)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Столов Е.Л. Электронный образовательный ресурс "Компьютерная графика", 2013 <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=322>.

2. Роджерс, Дэвид Ф. Математические основы машинной графики / Д.Ф. Роджерс, Д.А. Адамс; Пер. с англ.: П.А. Монахова и др.; Под ред. Ю.М. Бояковского и др..?М.: Мир, 2001.?604с.: ил., граф..?Пер. изд.: Mathematical elements for computer graphics/ D.F. Rogers, J.A. Adams (New York etc.: McGraw-Hill, 1976).?Библиогр.: с.479-480.?Алф. указ.: с.592-599.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Графический пакет Blender - <http://www.blender.org>

Компьютерная графика - <http://znanium.com/bookread.php?book=127915>

Компьютерная графика и web-дизайн - <http://znanium.com/go.php?id=458966>

Практикум по информатике. Ч. 2. Компют. графика и Web-дизайн. - <http://znanium.com/go.php?id=400936>

ЭОР Компьютерная графика - <http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=32>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерная графика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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

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

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером). Лабораторные занятия проводятся в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Бахтиева Л.У. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.