

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего 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
Основы компьютерной графики Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 01.03.04 - Прикладная математика

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 918718

Казань
2018

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 " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.04 Прикладная математика и относится к дисциплинам по выбору. 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 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	6	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	6	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	6	Письменная работа
4.	Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.	5	10-12	0	0	6	Устный опрос
5.	Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.	5	13-15	0	0	6	Письменная работа
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5	16	0	0	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.	5	17	0	0	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.	5	18	0	0	2	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	36	

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 (6 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 (6 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 (6 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 (6 часа(ов)):

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

Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.

Тема 6. NURBS кривые и поверхности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

NURBS кривые и поверхности.

Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.

лабораторная работа (2 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 (2 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	6	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, HSB . Особенности моделей и их применение. Растровые и векторные дисплеи. Растровые и векторные изображения	5	4-6	домашнее задание	6	контрольная работа
3.	Тема 3. Двумерная графика. Структуризация изображения. Способы визуализации линий. Векторная графика для представления кривых. Слайны и кривые Безье.	5	7-9	домашнее задание	6	письменная работа
4.	Тема 4. Трехмерная графика. Однородные координаты.. Преобразование системы координат. Пирамида отсечения. Объемлющая сфера.	5	10-12	домашнее задание	6	устный опрос
5.	Тема 5. Структуризация. Аппроксимация поверхности полиэдром.	5	13-15	домашнее задание	6	письменная работа
6.	Тема 6. NURBS кривые и поверхности.	5	16	домашнее задание	2	устный опрос
7.	Тема 7. Текстовая информация. Способы модификации текстовой информации.	5	17	подготовка к зачету	2	устный опрос
8.	Тема 8. Модификация изображения. Анимация сцены.	5	18	подготовка к зачету	2	контрольная работа
	Итого				36	

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. Слайны 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. 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>

2. Немцова Т.И. Практикум по информатике. Ч. 2. Компют. графика и Web-дизайн. Практи.: 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>

3. 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

4. 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

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 "Основы компьютерной графики" 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 01.03.04 "Прикладная математика" и профилю подготовки Математическое моделирование .

Автор(ы):

Бахтиева Л.У. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Плещинский Н.Б. _____

"__" _____ 201__ г.